

Diplomarbeit

im Studiengang
Druck- und Medientechnologie

**Groupware für Existenzgründungen
und Kleinunternehmen in der
digitalen Druckvorstufe**

Vorgelegt von Tina Krüger
an der Hochschule der Medien in Stuttgart
am 07.03.2007

1. Prüfer: Prof.Dr. Thomas Hoffmann-Walbeck
2. Prüfer: Andreas-Martin Selignow

Erklärung

Hiermit erkläre ich, Tina Krüger, dass die vorgelegte Diplomarbeit in allen Teilen selbstständig verfasst ist und ich keine anderen, als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt habe.

Stuttgart, den 07.03.2007

.....
(Tina Krüger)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
1.1 Netzwerk Zukunft	5
1.2 Themenbeschreibung.....	5
2. Groupware Grundlagen	7
2.1 Begriffliche Grundlagen	7
2.2 Klassifikationsansätze	9
2.2.1 Die Raum-Zeit-Matrix	9
2.2.2 Das 3-K-Modell/3-C-Klassifikation	9
2.2.3 Klassifikation nach Entwicklungsphasen.....	10
2.2.4 Klassifikationsprobleme.....	12
2.3 Systemklassen	14
2.3.1 Kommunikation	14
2.3.2 Gemeinsame Informationsräume.....	17
2.3.3 Workflow Management.....	21
2.3.4 Workgroup Computing	24
2.4 Allgemeine Anforderungen.....	31
2.4.1 Effizienz	31
2.4.2 Flexibilität	31
2.4.3 Transparenz.....	32
2.4.4 Offenheit und Integration	33
2.4.5 Ergonomische und soziale Gestaltung	33
3. Analyse und Auswahl.....	34
3.1 Spezielle Rahmenbedingungen.....	34
3.1.1 Kosten	34
3.1.2 Bedienbarkeit	36
3.1.3 Erweiterbarkeit	38
3.1.4 Integrierbarkeit	39
3.1.5 Skalierbarkeit	48
3.1.6 Funktionalität	50
3.1.7 Sicherheit	55

3.2 Marktanalyse.....	60
3.2.1 Ausgewählte Groupware - Kommunikation	61
3.2.2 Ausgewählte Groupware - Gemeinsame Informationsräume.....	64
3.2.3 Ausgewählte Groupware - Workflow Management	70
3.2.4 Ausgewählte Groupware - Workgroup Computing	80
3.3 Vergleich, Auswahl und Bewertung.....	90
3.3.1 Festlegung der Zielkriterien	90
3.3.2 Gewichtung der Zielkriterien	90
3.3.3 Bestimmung und Gewichtung der Teilkriterien	91
3.3.4 Ermittlung des Nutzwerts	94
3.3.5 Bewertung der Groupwarealternativen	99
3.3.6 Allgemeine Bewertung	100
4. Implementierung	103
4.1 Ist-Analyse und Anforderungsprofil.....	103
4.1.1 Verlagservice und Infrastruktur	103
4.1.2 Mitarbeiter und Prozesse	103
4.1.3 Anforderungsprofil und Auswahl	103
4.2 Implementierung und Test.....	108
4.2.1 Einrichtung der Installationsumgebung	108
4.2.2 Implementierung der Groupware	112
4.2.3 Anwendungsbeispiele	118
4.2.4 Bewertung	121
5. Alternativen und Fazit	123
5.2 Alternativen und Aussichten.....	123
5.1 Zusammenfassung und Fazit	124
6. Verzeichnisse	125
6.1 Glossar	125
6.2 Abbildungsverzeichnis.....	129
6.3 Tabellenverzeichnis.....	130
6.4 Quellenangaben	131

1. Einleitung

1.1 Netzwerk Zukunft

Um auch in Zukunft noch günstige Druckerzeugnisse zu einem fairen Preis an den Mann bringen zu können, ist es schon heute notwendig, sich in einer zunehmend digitalen Arbeitswelt einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Um mit den „Großen“ der Druckbranche auch weiterhin mithalten zu können, wird es daher gerade für Existenzgründer und Kleinunternehmer immer wichtiger, die Synergien des internen und externen Unternehmensnetzwerks sinnvoll zu nutzen.

Betrachtet man die Ist-Situation, fällt schnell auf, dass bei den meisten kleineren Unternehmen der Branche immer noch ein starkes internes Kommunikationsdefizit herrscht. Und während teure Softwareanwendungen das digitale, papierlose Büro prophezeien, ist man in der Realität meist noch weit davon entfernt. Termine werden per E-Mail geklärt, Absprachen am Telefon getroffen und Auftragsbearbeitungsfortschritte von Hand notiert. Zugang zur Firmendatenbank haben wegen teurer Softwarelizenzen in Start-ups und Kleinunternehmen meist nur Wenige. Die Folge: Kommunikations-, Wissensaustausch-, Terminierungs- und Abrechnungsprozesse werden oft unnötig erschwert.

Genau an diesem Punkt muss angesetzt werden, wenn es darum geht, Handlungsspielräume und Alternativen zur Lösung dieses Problems zu finden. Und die sind durchaus vorhanden, denn computergestützte Gruppenarbeit ist an sich nichts Neues. Viele kleine Firmen erfüllen bereits die nötigen Hard- und Softwarevoraussetzungen, nutzen das Potential jedoch nicht in vollem Umfang. Das Problem besteht in der Praxis vor allem darin, über erwünschte Funktionen innerhalb der Benutzergruppe einen Rückschluss auf eine geeignete Groupware zu ziehen.

1.2 Themenbeschreibung

Da Groupware in Bezug auf die digitale Druckvorstufe ein relativ junges Forschungs- und Entwicklungsgebiet ist, sollen innerhalb dieser Diplomarbeit zunächst die theoretischen Grundlagen der Computer Supported Cooperative Work (CSCW) und ihrer praktischen Umsetzung in Form von Groupware erläutert werden. Dabei soll detailliert auf die Eigenschaften eingegangen werden, nach denen sich Groupware klassifizieren und in entsprechende Systemklassen einteilen lässt, damit konkrete Anwendungen später aufgrund ähnlicher Eigenschaften sinnvoll eingeteilt, gegenübergestellt und bewertet werden können.

Ebenso sollen die Hauptaspekte benannt werden, die einen effizienten Groupware-Einsatz in der Praxis ausmachen. Basierend auf den allgemeinen Aspekten sollen anschließend spezielle Rahmenbedingungen angesprochen und definiert

werden, da sie die Auswahlkriterien für die spätere Marktanalyse bilden. Dabei werden alle wichtigen Aspekte berücksichtigt, die in Bezug auf verschiedene Bereiche der Druckvorstufe relevant sind und damit möglicherweise bei der Auswahl einer konkreten Groupware für einen bestimmten Zweck eine Rolle spielen. Da Groupware nur selten als fertig Produkt auftritt, sondern in der Regel erst durch entsprechende Programmierung einem speziellen angepasst wird, soll am Rande auch auf Kontroll- und Synchronisationsmechanismen, sowie Softwarearchitekturen und Softwareergonomie eingegangen werden, Aspekte, die bei der Groupwareentwicklung und -anpassung wichtig sind.

Danach werden unterschiedliche Groupwareanwendungen vorgestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten in Kleinunternehmen der digitalen Druckvorstufe analysiert. Anhand der bereits definierten speziellen Rahmenbedingungen, werden in der folgenden Marktanalyse zunächst die wichtigsten Ziel- und Teilkriterien für den Groupware-Einsatz in der Druckvorstufe definiert und gewichtet. Danach werden die einzelnen Groupwarealternativen innerhalb der jeweiligen Systemklassen gegenübergestellt. Mit Hilfe einer Nutzwertanalyse werden die einzelnen Anwendungen einer Klasse in Relation zueinander gesetzt, ihr Umsetzungsgrad der Ziel- und Teilkriterien bewertet und so ein allgemeiner, relativer Klassensieger ermittelt.

Der praktische Teil der Arbeit bezieht sich auf das Kleinunternehmen Selnigow Verlagsservice. Hier wird zunächst eine Ist-Analyse der prozess- und organisationsbezogenen Interaktionsprozesse erstellt und Schwachstellen analysiert. Danach wird nach Optimierungsmöglichkeiten durch eine konkrete Groupware, gesucht, indem anhand der benötigten Interaktionsunterstützung zunächst die entsprechende Systemklasse ermittelt wird. Durch Neugewichtung der Zielkriterien kann über die Nutzwertanalyse innerhalb der gewählten Systemklasse ein konkreter Klassensieger ermittelt werden, der den speziellen Anforderungen des Selnigow Verlagsservice entspricht. Die Klassensieger wird anschließend im Verlagsservice implementiert und seine Praxistauglichkeit bewertet.

Das Ziel dieser Diplomarbeit besteht darin, das Thema Groupware vorzustellen, Groupware anhand ihrer Eigenschaften zu bewerten und bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und -voraussetzungen in Kleinunternehmen und Existenzgründungen der digitalen Druckvorstufe zu untersuchen. Daneben sollen freie, offene und unfreie/proprietäre Groupwarealternativen vorgestellt, mit Hilfe eines geeigneten Bewertungsverfahrens gegenübergestellt und bewertet, sowie ihre Implementierbarkeit und Praxistauglichkeit anhand eines konkreten Beispiels getestet und beurteilt werden.

2. Groupware Grundlagen

2.1 Begriffliche Grundlagen

Bereits 1984 wurde der Begriff „Computer Supported Cooperative Work (CSCW)“ von Greif und Cashmann im Rahmen eines von ihnen initiierten Workshops geprägt und umschreibt grob gesagt die Unterstützung von Gruppenarbeit mit Hilfe von Computern. Das Forschungsgebiet CSCW als solches entwickelte sich um 1986, aus dem von der ersten CSCW-Konferenz hervorgerufenen Interesse. Es folgten weitere Konferenzen in regelmäßigen Abständen. Zunächst in den USA, später auch in Europa.

Googelt man die Begriffe Groupware und CSCW im Internet, sind die Definitionen zahlreich, haben jedoch alle eines gemein. Erklärtes Ziel der CSCW ist es, die Zusammenarbeit von Menschen durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken zu verbessern und diese dadurch flexibler, effizienter, sozialer und humaner zu gestalten. Die Forschung konzentriert sich dabei sowohl auf Personen, die Aufgaben ausführen, als auf Aufgaben, die durch Personen ausgeführt werden. CSCW ist das Zusammenwirken der einzelnen Disziplinen Wirtschaft, Informatik, Psychologie, Arbeitswissenschaft und Kommunikationswissenschaft. Auf interdisziplinärer Basis wird hier untersucht, wie Individuen in Arbeitsgruppen und Teams zusammenarbeiten und dabei durch computergestützte Prozesse unterstützt werden können.

In diesem Zusammenhang ist es angebracht noch eine Unterscheidung zwischen Arbeitsgruppen und Teams vorzunehmen. Laut Teufel, Sauter, Mühlherr und Bauknecht¹ ist eine „Arbeitsgruppe eine Gruppe mit einer gemeinsamen Aufgabe“ während ein Team „eine Arbeitsgruppe ist, deren Mitglieder den Willen haben ein gemeinsames Ziel zu erreichen“. Ein Team kann dabei aus einer oder mehreren Arbeitsgruppen bestehen, während eine Arbeitsgruppe immer in direktem Zusammenhang mit einer spezifischen Aufgabe steht. Als einfaches Beispiel wäre hier eine Buchproduktion zu nennen, bei der die einzelnen Arbeitsgruppen sich um die Aufgaben Terminierung, Satz und Produktion kümmern, während das Team als Ganzes, bestehend aus den einzelnen Arbeitsgruppen, das Ziel der Buchveröffentlichung verfolgt.

Die Groupware bildet in diesem Rahmen das Werkzeug einer Arbeitsgruppe, das dem Erreichen eines Zieles bzw. dem Bewältigen einer gemeinsamen Aufgabe dient. Als Beispiele wären hier Internet-Portale, Filesharing, Publishing-, Dokumenten-Management- und Knowledge Management Systeme zu nennen. Aber auch Gruppen-, Termin- und Projektplanungssysteme.

¹ Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr T.; Bauknecht, K.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; 1995

Da das Gebiet, das die CSCW umfasst sehr groß ist, verteilen sich die Forschungsschwerpunkte der CSCW auf drei Bereiche:

- Der Schwerpunkt **Teamarbeit** untersucht die verschiedenen Arten von Gruppenaufgaben, Einflussfaktoren und Arbeitsvorgänge, die Gruppenarbeit beeinflussen.
- Der Schwerpunkt **Entwicklung** befasst sich mit der Erstellung und Weiterentwicklung von Werkzeugen und Konzepten, die Teamarbeit unterstützen und Kommunikation vereinfachen sollen.
- Der Schwerpunkt **Bewertung und Analyse der Werkzeuge** untersucht die Unterstützungseffekte und Auswirkungen der Werkzeuge. Hauptaugenmerk liegt hier auf der tatsächlichen Effizienz der Werkzeuge in der Praxis. Dieser Schwerpunkt ergab sich aus der Erkenntnis der Forscher, dass jedes noch so gute Werkzeug nicht gleichzeitig bedeutet, dass CSCW auch effizient realisiert wird.

In neueren Werken über CSCW und Groupware tritt zudem immer häufiger eine Unterscheidung zwischen dem Begriff Groupware und CSCW auf. Auch hier gibt es zahlreiche Definitionen, was denn nun Groupware und was CSCW ist. Am einleuchtendsten erscheint in diesem Punkt die Unterscheidung zwischen CSCW, welche das Forschungsgebiet als solches bezeichnet während Groupware für die beforschte Technologie selbst steht² oder wie es Wikipedia formuliert: „Groupware ist die Umsetzung der theoretischen Grundlagen der computergestützten Gruppenarbeit in eine konkrete Anwendung“³.

Da Groupware immer häufiger in andere, eigenständige Anwendungen wie Betriebssysteme, Browser und Office-Pakete integriert wird, kann heute bereits gar nicht mehr von reinen Groupwareanwendungen gesprochen werden, da sie als solche oft nicht mehr wahrgenommen werden⁴. Im Zusammengang mit dem stetig wachsenden Markt unternehmensübergreifender Groupware, wie Knowledge-Management-Portalen oder Unternehmens-Management-Datenbanken mit angeschlossenen Workflow-Management-Systemen, ist mittlerweile fast überall Groupware der Begriff zur mit der CSCW verbundenen Technologie geworden.

Von Groupware ist also immer dann die Rede, wenn es sich um Werkzeuge für schwach bis mittelmäßig strukturierte Arbeitsprozesse dreht, während im Bereich stärker strukturierter Arbeitsprozesse bereits von Workflow Management-Systemen mit Groupwarefunktionalität gesprochen wird.

² Lewe; Krcmar; 1991; aus Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; S.8; 2000

³ URL: de.wikipedia.org/wiki/Groupware#Beispiele_f.C3.BCr_Groupwareapplikationen; 2006

⁴ Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; CSCW - Workflow und Groupware; 2000

2.2 Klassifikationsansätze

Um die Vielzahl verschiedener Groupwareanwendungen besser in Bezug auf einen konkreten Einsatzzweck bewerten zu können, ist es sinnvoll eine Klassifikation von Groupwarealternativen nach ihren Eigenschaften vorzunehmen.

Dafür können zunächst verschiedene Klassifikationskriterien herangezogen werden⁵ beispielweise:

- Die **Medientypen**, worunter alle Text-, Grafik-, Bild- und Audioelemente fallen, die im Rahmen der Groupware zum Einsatz kommen können
- Die **örtliche Verteilung**, bei der zwischen lokalen und verteilten Groupwareanwendungen unterschieden wird.
- Die **zeitliche Verteilung**, die Groupware nach synchroner oder asynchroner Kommunikationsunterstützung unterscheidet
- Die **Zahl der Kommunikationspartner**, die Groupwareanwendungen danach unterscheidet, ob nur zwei Personen oder ganzen Gruppen miteinander kommunizieren können
- Die **Kommunikationsart**, die Groupware nach expliziter und impliziter Kommunikation unterscheidet. Als explizite Kommunikation bezeichnet man einen aktiven Informationsaustausch zwischen einzelnen Teilnehmern, z.B. der Austausch von Nachrichten, während Informationen bei der impliziten Kommunikation indirekt ausgetauscht werden, über Datenträger und Datenbestände einer gemeinsamen Datenbank beispielsweise.

2.2.1 Die Raum-Zeit-Matrix

Das Konzept der Raum-Zeit-Matrix geht auf Robert Johansen zurück und basiert auf dem Aspekt, dass Mitarbeiter in virtuellen Arbeitsräumen sowohl räumlich, als auch zeitlich getrennt voneinander arbeiten. Eine Unterteilung der Groupware erfolgt in der Raum-Zeit-Matrix auf zweidimensionaler Ebene nach geografischer und zeitlicher Verteilung.

Ein Nachteil dieser Einteilung besteht darin, dass zwar deutlich wird, wann welche Art von Groupware zum Einsatz kommt, dass die Matrix aber nichts über tatsächliche Interaktions- und Produktionsprozesse einer Gruppe aussagt, die von der Groupware unterstützt werden. Abbildung 1 veranschaulicht die Einordnung unterschiedlicher Groupwareanwendungen innerhalb der Raum-Zeit-Matrix:

⁵ Koster, Kai: Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

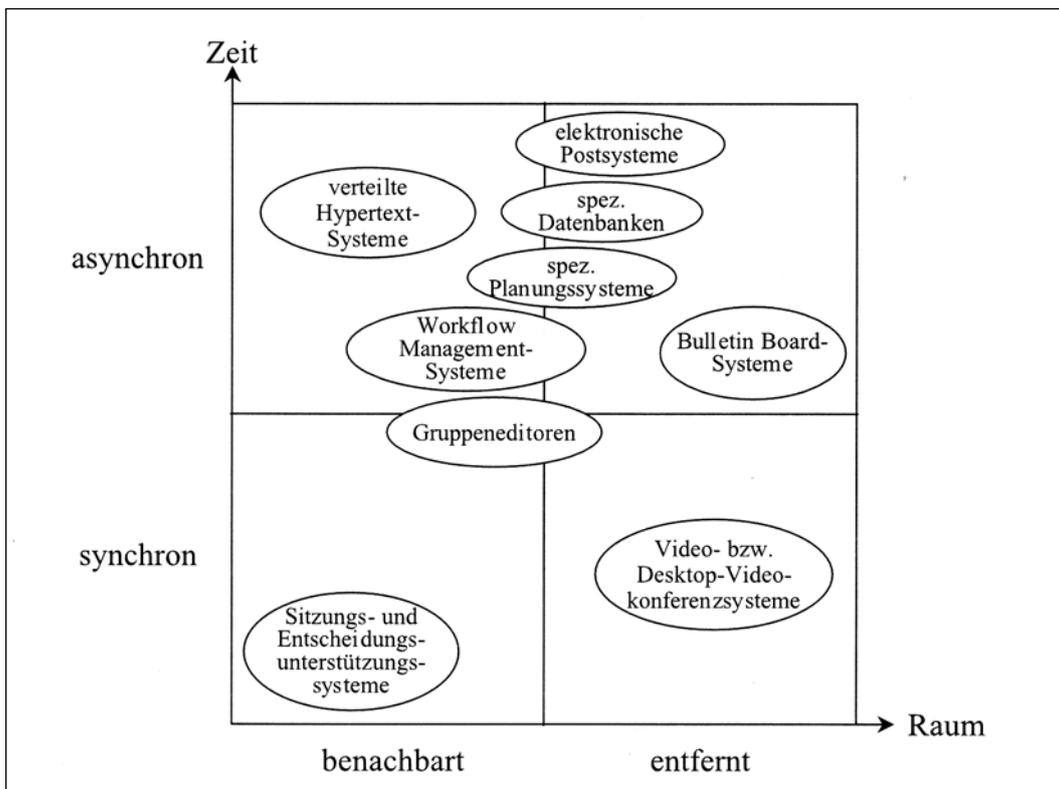


Abbildung 1: Die Raum-Zeit-Matrix⁶

2.2.2 Das 3-K-Modell/3-C-Klassifikation

Das 3-K-Modell, auch bekannt als 3-C-Klassifikation, bezeichnet ein Modell, das auf Interaktionsprozessen basiert. Die Analyse des Zusammenwirkens von Arbeitsgruppen erfolgt hier durch die Kategorisierung von Interaktionsprozessen in Kommunikation, Koordination und Kooperation. Dieses Modell bezieht sich rein auf die Interaktionsprozesse von Projektgruppen, die im Rahmen von Gruppenarbeit auftreten, jedoch nicht auf die dafür eingesetzte Groupware. Als Gruppierung aufeinander aufbauender Prozesse stellt Kommunikation laut Modell die grundlegende Voraussetzung für das Zustandekommen von Koordination innerhalb einer Gruppe dar, während Koordination zwischen einzelnen Gruppenmitgliedern bereits Kooperation erfordert⁷:

- **Kommunikation** bezeichnet den Nachrichten-/Informationsaustausch einzelnen Mitglieder einer Arbeitsgruppe untereinander und zu externen Partnern
- Von **Kooperation** wird in der CSCW dann gesprochen, wenn die Zusammenarbeit dem Erreichen eines gemeinsamen Ergebnisses dient⁸. Dieser Bereich wird in der Praxis allgemein als Workflow Computing bezeichnet

⁶ Koster, Kai: Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

⁷ siehe Fußnote 6

⁸ Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; CSCW - Workflow und Groupware; 2000

- **Koordination** bezeichnet den Bereich aufgabenbezogener Tätigkeiten, in dem ein erhöhter Terminierungs- / Abstimmungsbedarf zwischen den Gruppenteilnehmern besteht, um die aufgeteilten Aufgaben geregelt erledigen zu können

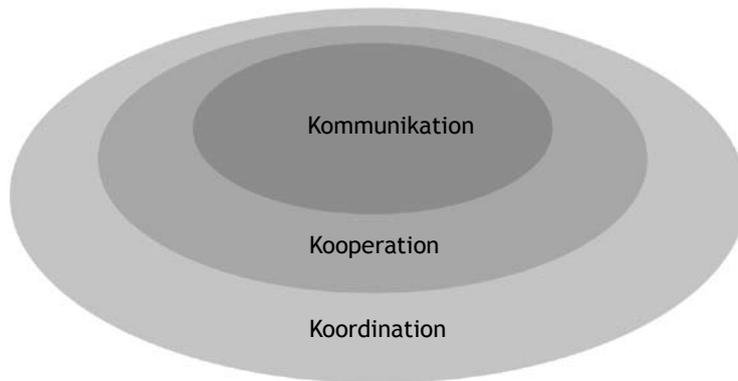


Abbildung 2: Das 3-K-Modell auf Prozessebene

Da das 3-K-Modell zur Klassifizierung von Groupware zu unpräzise ist, wurde ein darauf basierendes Schema entwickelt, das Groupware anhand der, von ihr unterstützte Interaktionsprozesse stärker differenziert:

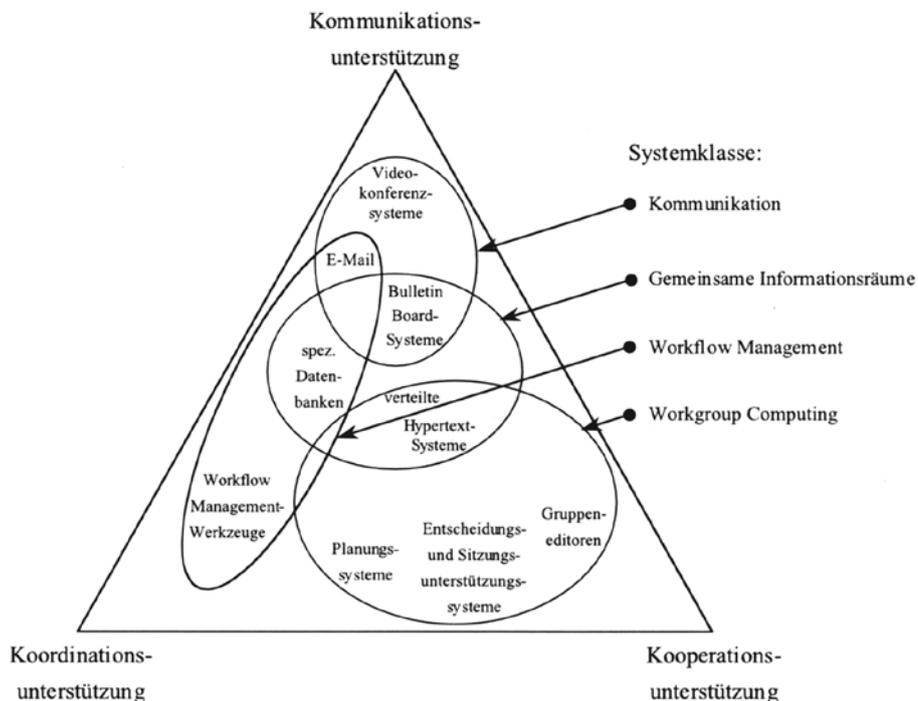


Abbildung 3: Klassifikationsschema nach Unterstützungsfunktion⁹

⁹ Koster, Kai: Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

Da in der Praxis oft unklar ist, welchen Interaktionsprozess eine Groupware unterstützt, erfolgt eine Einteilung am sinnvollsten in Systemklassen, die nach Art, Regelmäßigkeit und Struktur der unterstützten Prozesse unterscheiden:

- die **Systemklasse Kommunikation**, die alle Applikationen enthält, die der expliziten Kommunikationsunterstützung dienen
- Die **Systemklasse Gemeinsame Informationsräume**, die Applikationen enthält, die mehrere Interaktionsprozesse unterstützen
- Die **Systemklasse Workflow-Management**, zu der alle Applikationen zählen, die softwarebasierte Werkzeuge zur Koordination aller innerhalb eines Workflows anfallenden Aufgaben und Prozesse bereitstellen
- Die **Systemklasse Workgroup Computing**, zu der Applikationen zählen, die der internen Kommunikation und Koordination zwischen Teams und Gruppen¹⁰ zur Lösung gemeinsamer, unregelmäßig auftretender Aufgaben dienen

2.2.3 Klassifikation nach Entwicklungsphasen

Der dritte Ansatz beurteilt Groupware unter dem Aspekt, dass Groupware immer seltener zur unternehmensinternen, sondern zunehmend zur unternehmensübergreifenden Kommunikation eingesetzt wird. Groupwareanwendungen bilden zunehmend die Untermenge größerer Unternehmenssoftware-Pakete, die immer mehrere Einzelanwendungen zu einer einheitlichen Arbeitsumgebung zusammenzufassen. Ein Aspekt, der auch in neueren Publikationen¹¹ zum Thema Collaborative Work immer häufiger zu finden ist. In der Praxis wurden isolierte Groupwareanwendungen bereits vielfach in Grafikanwendungen, Managementsoftware und Web-basierte Kommunikationsanwendungen integriert. Ein Beispiel dafür sind Webportale, wie AOL oder Yahoo, die bereits Groupware-funktionalitäten wie z.B. Instant-Messaging ermöglichen.

Die Klassifikation nach Entwicklungsphasen unterscheidet dabei zwei Aspekte:

- Die **Reichweite**, die sich auf die zunehmende Größe des Adressatenkreises bezieht, in dem Informationsaustausch betrieben wird
- Die **Integration**, die sich auf die zunehmende Größe der Anwendungsintegration bezieht

Dieser Ansatz ist in der CSCW-Forschung relativ neu und wird gerade erst erforscht, da der Markt an ERP-Software mit Groupwarefunktionalitäten immer noch am Wachsen ist.

¹⁰ Zur Unterscheidung zwischen Teams und Arbeitsgruppen siehe S.7; vorletzter Absatz

¹¹ Roszkiewitz, R.; The Spiky Workflow Collaboration Landscape; Seybold Report; 2006

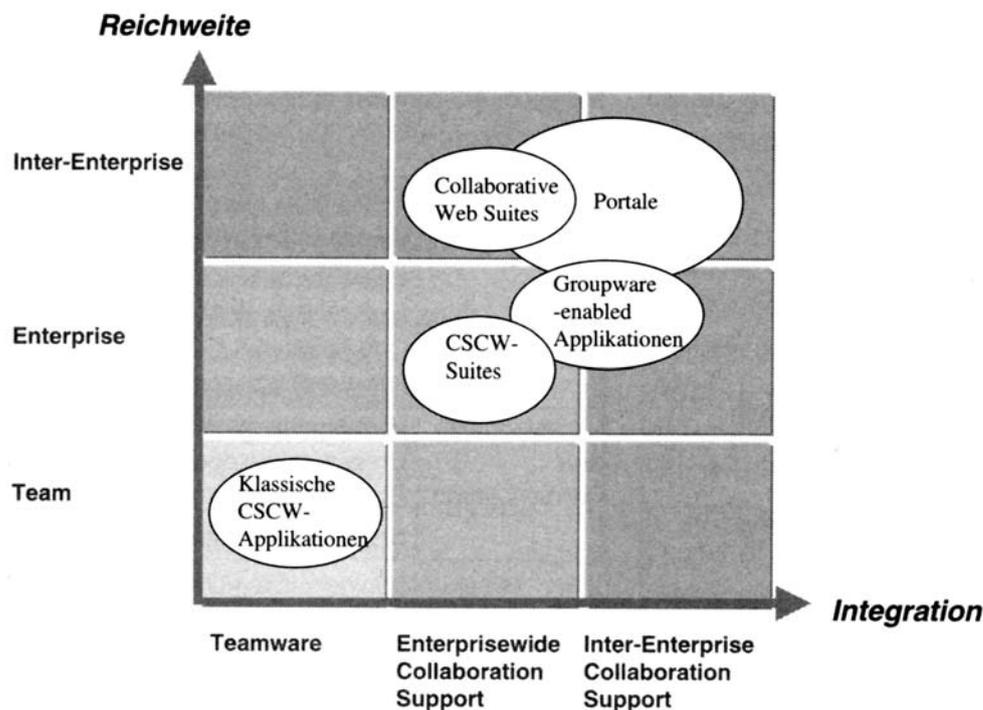


Abbildung 4: Klassifikation nach Entwicklungsphasen¹²

2.2.4 Klassifikationsprobleme

Versucht man verschiedene Groupwarealternativen in der Praxis zu klassifizieren, zeigt sich schnell, dass eine differenzierte Einteilung und Auswahl von Groupware nach der Art, Struktur und Regelmäßigkeit der von ihr unterstützten Interaktion extrem schwierig und nicht immer eindeutig ist. Viele Groupwarelösungen konzentrieren sich weder explizit auf Struktur und Regelmäßigkeit, noch auf eine bestimmte Art der Interaktion. Ebenso schwierig lässt sich Groupware nur nach der Struktur, der von ihr unterstützten Prozesse einteilen, zumal eine derartige Einteilung extrem praxisfern wäre, da Produktionsprozesse in der Praxis sowohl stark-, semi- und gering strukturierte Interaktionsprozesse, als auch unterschiedlich strukturierte Aufgaben umfassen. Auch die reine Einteilung nach der Regelmäßigkeit, in der Prozesse ausgeführt werden erweist sich als unpraktikabel, da praktisch keiner der Prozesse nur in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen auftritt. Um die Komplexität aller Klassifikationskriterien unter einen Hut zu bekommen, wäre eine mehrdimensionale Matrix erforderlich, da die unterschiedlichen Klassifikationsansätze, einzeln angewendet, in der Praxis zu ungenau sind. Und das aus folgenden Gründen:

¹² Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; CSCW - Workflow und Groupware; 2000

- Das 3-K-Modell beschreibt zwar auf eindimensionaler Ebene die in einer Arbeitsgruppe auftretenden Interaktionsprozesse, jedoch nicht die zugehörigen Produktionsprozesse und den Bezug zur Form der Interaktionsunterstützung, also die konkrete zugehörige Groupware
- Die Raum-Zeit-Matrix ordnet konkrete Groupwareanwendungen auf zweidimensionaler Ebene zwar in Bezug auf zeitlich synchrone/asynchrone Zusammenarbeit und räumliche Entfernung ein, nimmt jedoch keinen Bezug auf die im 3-K-Modell beschriebene Art der Interaktion
- Die Klassifikation nach der Unterstützungsfunktion bezieht sich zwar auf Art, Struktur und Regelmäßigkeit von Interaktionsprozesse und die Zuordnung entsprechender Groupwareanwendungen, geht dabei jedoch nicht auf die örtliche Verteilung einzelner Kommunikationspartner ein.
- Die Klassifikation nach Entwicklungsphasen bezieht sich zwar auf die Reichweite, Integration und Form der Interaktionsunterstützung, jedoch weder auf die Art, Regelmäßigkeit und Struktur der Interaktions- und Produktionsprozesse, noch auf die Raum-Zeit-Matrix

Da die Marktanalyse eine Einteilung der vorgestellten Groupware erfordert, wird zur Einteilung der Groupware die Klassifikation nach der Unterstützungsfunktion herangezogen. Sie beinhaltet alle unterstützbaren Interaktionsprozesse und erlaubt eine Einteilung der Anwendungen in Systemklassen, indem sie Groupware zusätzlich nach Art, Struktur und Regelmäßigkeit der von ihr unterstützten Produktions- und Interaktionsprozesse ordnet.

2.3 Systemklassen

Entsprechend der 3-K-Klassifikation, lässt sich jede Groupware nach der Art, Struktur und Regelmäßigkeit der von ihr unterstützten Prozesse in entsprechende Systemklasse einteilen. Innerhalb der einzelnen Systemklassen lassen sich die unterschiedlichen Groupwareanwendungen zusätzlich anhand konkreter Anwendungen und Funktionen unterscheiden:

2.3.1 Kommunikation

Groupware der Systemklasse Kommunikation wird überall dort eingesetzt, wo Arbeitsgruppen räumlich/zeitlich verteilt und regelmäßig/unregelmäßig an einem gemeinsamen Projekt arbeiten. Die hier eingesetzten Applikationen unterstützen sowohl synchrone, als auch asynchrone Kommunikation. Dabei können Video- und Audiodateien oder auch Texte, Bilder und andere, gemeinsam genutzte Dateien ausgetauscht werden. Folgende Anwendungen werden dieser Systemklasse zugeordnet:

- **Elektronische Postsysteme**

Die allgegenwärtigen E-Mail-Systeme haben sich sowohl im privaten als auch im kommerziellen Bereich als Standard-Kommunikationsmedium durchgesetzt. In einer im Mai 2003 von der W3B durchgeführten Internetbefragung zum Nutzungsverhalten von Internetbenutzern, wurde festgestellt, dass unter den verschiedenen Online-Kommunikationsanwendungen E-Mails mit Abstand am intensivsten genutzt werden: 85% der Internet-Nutzer senden und empfangen häufig E-Mails¹³. Als Plattform zur Gruppenarbeit dienen diese Systeme allerdings erst seit der Integration von Interaktionskomponenten, wie gemeinsamen Adressbüchern, Terminkalendern und Aufgabenlisten, den sog. ToDo's.

- **Konferenzsysteme**

Im Allgemeinen dienen Konferenzsysteme der synchronen Kommunikation und sind darauf ausgelegt, dass sich Teilnehmer über eine größere Distanz hinweg verständigen können. In Groupwaresystemen dieser Art haben Teilnehmer in der Regel synchronen Zugriff auf alle geteilten Informationen und Dokumente. Dieses Systeme lassen sich u.a. im anonymen Modus ausführen, so dass beispielsweise bei Abstimmungen Anonymität gewährleistet ist¹⁴.

- **Audiokonferenzsysteme**

Ihr Vorteil ist die einfache Realisierbarkeit. Beinahe jeder Betrieb verfügt heutzutage über eine ISDN-Leitung, über die sich zwischen allen Beteiligten problemlos eine Konferenzschaltung einrichten lässt. Bis zu 30 Personen¹⁵ können im Normalfall an einer derartigen Konferenz teilnehmen. Eine persönliche Konferenzsaalnummer und Zugangs-PIN gewährleisten ein hohes Maß an Zugangs- und Abhörsicherheit.

- **Videokonferenzsysteme**

Unterstützen auch die nonverbale Kommunikation, die in Audiokonferenz oft untergeht¹⁶, sind jedoch mit einem hohen Aufwand verbunden. Dazu zählt sowohl die Einrichtung spezieller Räume, als auch die Installation leistungsstarker Kameras, Monitore und spezieller Mikrofone. Ein weiterer Nachteil ist die hohe Übertragungsrate von bis zu 10 MByte pro Sekunde.

- **Desktop-Videokonferenzsysteme**

Diese Variante stellt eine weitaus kostengünstigere Weiterentwicklung der teureren Bildtelefonie- und Videokonferenzsysteme dar. Dank zunehmend

¹³ URL: <http://www.w3b.org/ergebnisse/w3b16>; 06.05.2003

¹⁴ URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Computer_Supported_Cooperative_Work; 2006

¹⁵ URL: <http://www.telefonkonferenz.info/telefonkonferenz-informationen.htm>; 2006

¹⁶ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

leistungsfähiger PCs, höherer Bandbreiten und nahezu verlustfreier Komprimierungsformate ist es mittlerweile möglich, Konferenzen mit einer relativ geringer Übertragungsrate in hoher Übertragungsqualität zu ermöglichen. Bei Desktop-Lösungen handelt es sich meistens um Lösungen, die mit PC-internen Komponenten, wie Sound- und Grafikkarte arbeiten. Es ist daher nur ein geringes Maß an zusätzlicher Hardware, wie Web-Cam, Headset oder Mikrofon erforderlich, was die Anschaffungskosten dementsprechend minimiert. Ein Vorteil dieser Systeme ist die Möglichkeit, allen Beteiligten Zugriff auf gemeinsame Daten und Anwendungen zu ermöglichen. Ein weiterer Vorteil derartiger Konferenzsysteme ist, dass für die Datenübertragung im Internet Standardprotokolle, die sog. Regenschirmnormen¹⁷, eingesetzt werden, die Protokolle zu verschiedenen Aspekten der Datenübertragung im Internet beinhalten und den Verbindungsauf- und abbau steuern.

- **P2P-Videokonferenzsysteme**

Nachfolger der eben genannten Systeme und gegenwärtiger Groupware-Forschungsschwerpunkt bilden Mehrteilnehmer-Systeme nach dem Peer-to-Peer-Prinzip (P2P). Diese neuen Desktopsysteme sollen geschlossene Beratungen in Netzwerken vom Arbeitsplatz aus ermöglichen. Der Vorteil dieser Konferenzsysteme besteht darin, dass sie die Abhaltung von Konferenzen unabhängig von der bestehenden Infrastruktur gestatten. Daher sollen sie bald eine echte, noch kostengünstigere Alternative zu den bisherigen Desktop-Systemen darstellen, da hier auf teure Videokonferenz-Server komplett verzichtet werden kann.¹⁸ Im Gegensatz zu den bisherigen Systemen sollen die P2P-Videokonferenzsysteme auf einem noch breiteren Spektrum von Betriebssystemen einsetzbar sein. Momentan befinden sich diese Systeme zwar noch in der Testphase, werden aber bereits an mehreren Universitäten zum gruppenbasierten Tele-Teaching eingesetzt. Beispiele für P2P-Videokonferenzsysteme, die im universitären Rahmen bereits eingesetzt werden, sind BRAVIS der BTU Cottbus und das Videokonferenzsystem daViKo der FHTW Berlin.

- **Textkonferenzsysteme**

Ein ehemals weit verbreiteter Vorläufer heutiger Textkonferenzsysteme war der Internet-Relay-Chat (IRC) auf DOS-Basis.¹⁹ Der IRC wurde in den achtziger Jahren entwickelt und benötigt eigenen Chat-Server und eigene Client-Software. Zur Steuerung des Clients wurden spezielle IRC-Kommandos verwendet.²⁰ Da die Handhabung umständlich war, folgte bald eine neue Generation von Chats²¹. Einer der ersten und bekanntesten ist ICQ. Vorteil dieses Programms ist: Die Software ist kostenlos, das Programm Fenster-basiert und im

¹⁷ URL: de.wikipedia.org/wiki/Videokonferenz; 2006

¹⁸ URL: www-rnks.informatik.tu-cottbus.de/de/publications/annualreports/report2004.html; 2006

¹⁹ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

²⁰ URL: de.wikipedia.org/wiki/Chat; 2006

²¹ engl. „to chat“ für „plaudern, unterhalten“

Gegensatz zum IRC ist Bedienung einfach, übersichtlich und intuitiv. Mittlerweile sind Chats weitverbreitet und erfordern oft nicht mal mehr die Installation einer Software, sondern sind vielfach über ein Browser-PlugIn direkt in die Website eingebunden. Diese Systeme haben jedoch einen Nachteil: Sie sind auf reinen Textverkehr ausgelegt.

- **Instant-Messaging**

Ein Nachfolger reiner Textkonferenzsysteme sind Instant-Messenger²². Wie in Chats, können mehrere Teilnehmer in Echtzeit kommunizieren. Parallel dazu besteht jedoch die Möglichkeit sich Dateien per Drag&Drop zu schicken oder eine Audioverbindung zu starten. Daneben können Gesprächsaufzeichnungen gespeichert werden. Der Nachteil verschiedener IM-Programme ist die Tatsache, dass die meisten von ihnen durch proprietärer Protokolle/Formate untereinander inkompatibel sind. Daher wird zunehmend an der Weiterentwicklung eines Standardprotokolls gearbeitet, um die Unabhängigkeit einzelner Instant-Messenger untereinander zu ermöglichen. Ein gutes Beispiel dafür ist das Protokoll-Plugin Jabber, eine Sammlung XML-basierter Netzwerkprotokolle, dessen Kern bereits heute als Internetstandard für Instant Messaging gilt.²³ Das Gute daran: Jabber ist nicht nur für einer Vielzahl an Betriebssystemen und Sprachen erhältlich, sondern wird auch von den meisten Multi-Protokoll-Clients unterstützt. Beispiel eines solchen Client ist Gaim²⁴, ein universelle Instant-Messaging-Client, der mehrere Protokolle beherrscht, unterschiedlichen, betreiberabhängigen Instant-Messenger unter einem Dach vereint und als freie, kostenlose Software erhältlich ist.

2.3.2 Gemeinsame Informationsräume

Der gemeinsame Informationsraum, bekannter unter dem engl. Begriff Shared Information Space, dient neben dem Informationsaustausch zwischen Arbeitsgruppen auch als Medium zum Festhalten und Dokumentieren von Teilinstanzen und Endergebnissen der Gruppenarbeit.²⁵ Zu dieser Systemklasse zählen alle Anwendungen, die sich nicht explizit einem der drei unterstützten Bereiche Kommunikation, Koordination oder Kooperation zuordnen lassen²⁶ und die sich auf asynchrone Kooperation konzentrieren. Grundsätzlich sollten Applikationen dieser Systemklasse mindestens folgenden Ansprüchen genügen:²⁷ Sie sollten gemeinsamen Datenbank- und Dateizugriff unabhängig von der räumlichen Verteilung einzelner Gruppenmitglieder erlauben und gemeinsame Daten unabhängig ihres Formats integrieren können.

²² engl. für „sofortige Nachrichtenübermittlung“

²³ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Jabber>; 2006

²⁴ URL:<http://gaim.sourceforge.net>; 2006

²⁵ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

²⁶ siehe auch Klassifikationsschema nach Unterstützungsfunktion; S.12

²⁷ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

Da Groupware unterschiedliche Möglichkeiten synchroner und asynchroner Zusammenarbeit bietet, wird in dieser Systemklasse zwischen verschiedenen Kooperationsmodi differenziert. Konkrete Applikationen werden nach folgenden Zugriffskriterien unterschieden:²⁸

- **Eigenverantwortlicher Zugriff:** Jeder Teilnehmer bearbeitet einen ganz bestimmten Teil eines Dokuments unabhängig von den Teilen anderer. Dabei liegen jedem Teilnehmer nur bestimmte Teile eines Dokuments vor
- **Gemeinsamer asynchroner Zugriff:** Es wird abwechselnd, nacheinander am selben Dokument gearbeitet. Jeder hat Zugriff auf das gesamte Dokument.
- **Dynamischer Zugriff:** Alle Beteiligten arbeiten synchron am selben Dokument, während jeder Teilnehmer ein Replikat auf seinem Rechner vorliegen hat. Veränderungen werden allen Teilnehmern parallel übermittelt
- **Alternativer Zugriff:** Autonom voneinander wird synchron/asynchron am selben Dokument gearbeitet. Änderungen werden erst am Schluss in einem Dokument zusammengeführt
- **Ausschließender Zugriff:** Während der synchronen Arbeit an ein und dem selben Dokument werden Mechanismen wie Nebenläufigkeitskontrollen eingesetzt, die redundante Änderungen durch gegenseitigen Ausschluss verhindern
- **Zeitgleicher Zugriff:** In diesem Fall findet eine gekoppelte Bearbeitung statt, d.h. jeder sieht auf seinem Bildschirm genau das, was auch die anderen Teilnehmer sehen. Veränderungen werden zeitgleich am Originaldokument vorgenommen und Bildschirmanzeigen synchronisiert

Folgende Applikationen zählen zu dieser Systemklasse:

- **Bulletin-Board-Systeme**

Mit einer der verbreitetsten und bekanntesten Anwendungen dieser Systemklasse sind sog. Bulletin-Board-Systeme im Internet. Bulletin-Boards bestehen aus einem oder mehreren, meist privat betriebenen Servern, und werden per DFÜ-Verbindung oder direkt über eine Login-Maske über das Internet angesteuert. Sie verfügen sowohl über einen privaten, als auch über einen öffentlichen Bereich. Registrierte User haben neben dem Abruf und Versand von E-Mails die Möglichkeit sich innerhalb eines Downloadbereichs Programme oder Text-, Bild-, Audio- oder Videodateien, runter- oder hochzuladen. Daneben werden im öffentlichen, für jeden zugänglichen Teil des Boards oft Foren, ähnlich Schwarzen Brettern betrieben. Optisch gleichen heutige Bulletin-Boards einer normalen Homepage, verfügen jedoch über eine Login-Maske

²⁸ URL: www11.in.tum.de/lehre/lectures/ws2001-02/cscw/extension/html/cscw_course5.2.html; 2006

und in den meisten Fällen über eine integrierte Datenbank. Abbildung 5 zeigt den allgemeinen Aufbau eines Bulletin-Boards:

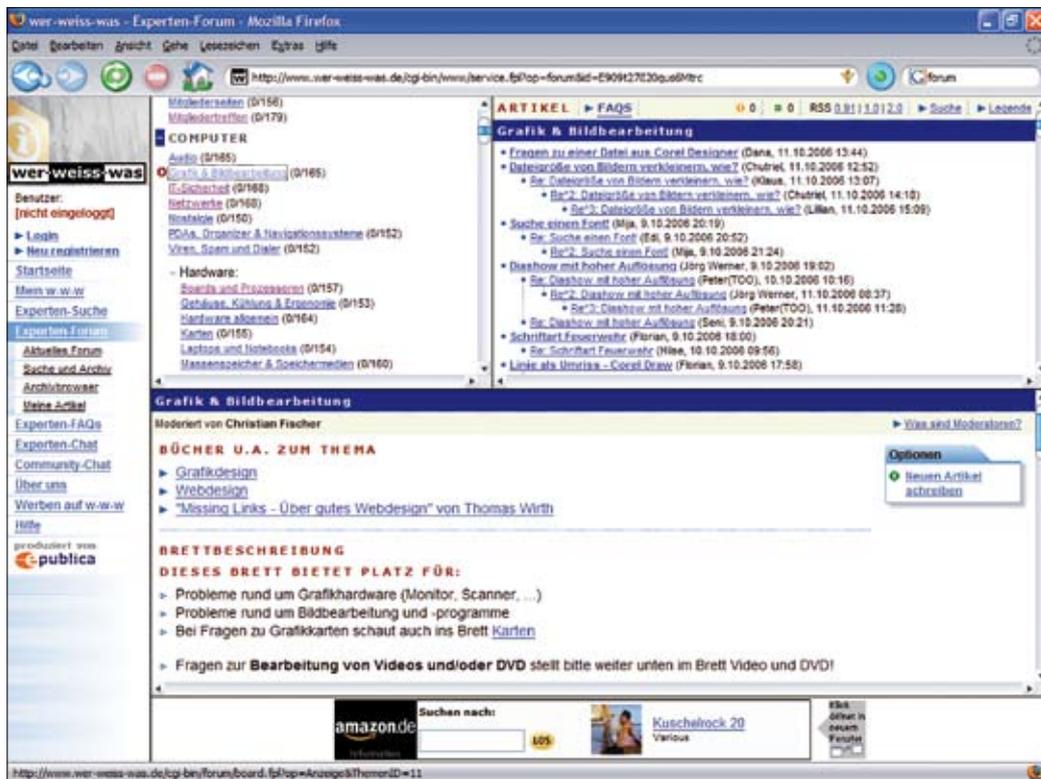


Abbildung 5: Aufbau und Benutzeroberfläche heutiger Bulletin-Boards²⁹

Durch den Login authentifizierte User haben Zugriff auf bestimmte Bearbeitungsfunktionen, können Artikel editieren oder Anmerkungen veröffentlichen. Das geteilte Fenster (mitte und rechts) gehört zum öffentlich zugänglichen Teil der Homepage. Das mittlere Fenster zeigt in diesem Beispiel unterschiedlichen Themen zu einzelnen Kategorien an, während das rechte Fenster den Artikelbaum zum gewählten Thema auflistet. Das Angebot wird in diesem Beispiel zudem von einer Experten- und Archiv-Suchfunktion in der linken Spalte ergänzt.

In Firmen werden Bulletin-Board-Systeme hauptsächlich dort eingesetzt, wo konsequenter Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen mehreren Produktionsstandorten betrieben wird. Als vorteilhaft haben sich Bulletin-Boards dadurch erweisen, dass die Abrufzeiten aufgrund der flachen Speicherstruktur recht kurz sind, wohingegen die Übersichtlichkeit bei einer sehr großen Anzahl an Beiträgen und Unterbeiträgen leidet.

²⁹ URL: www.wer-weiss-was.de/cgi-bin/www/service.fpl?op=forum&id=E895t27i120qus6M6sM;2006

- **Verteilte Hypertextsysteme**

Ebenso wie das Internet gehört auch das Intranet zur Gruppe der Verteilten Hypertextsysteme. Als Hypertext wird laut Definition eine Anordnung von Texten, Datenbankobjekten, Grafiken, Bildern, Audio- und Videodateien bezeichnet, die innerhalb eines hierarchischen Systems, einer Website beispielsweise, durch Verweise, die sog. Hyperlinks oder kurz Links, miteinander verbunden sind.³⁰ Der Vorteil gegenüber linearen Dokumenten besteht in der Möglichkeit, zwischen relevanten Informationen innerhalb eines Dokument springen und schnell in großen Datenbeständen navigieren zu können, was die Suche nach relevanten Informationen erheblich beschleunigt. Ein Hypertextsystem, das als Groupware innerhalb der Druckvorstufe interessant sein könnte, ist das Intranet. Der Begriff Intranet wird häufig fälschlicherweise als Synonym für ein Netzwerk verwendet, in dem einzelne Rechner miteinander verbunden sind. Intranet im Sinne verteilter Hypertextsysteme bezeichnet jedoch ein lokales Netzwerk (LAN), das auf den gleichen Techniken, Protokollen und Diensten wie das Internet, z.B. TCP/IP, http und FTP, basiert, jedoch nur von einer geschlossenen Gruppe von Mitgliedern genutzt wird. Die Gemeinsamkeiten zwischen Inter- und Intranet ermöglichen es den Intranetbenutzern in den meisten Firmen parallel Intranet und Internet zu nutzen.

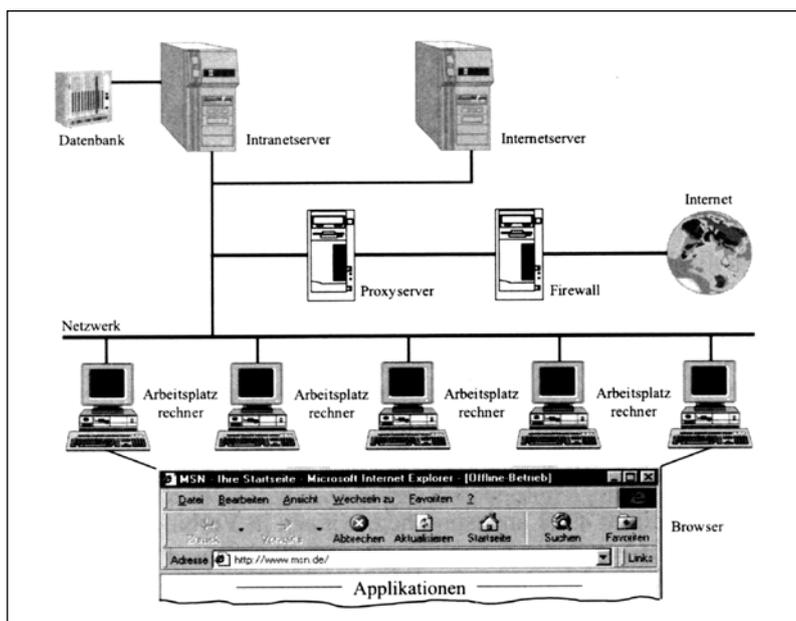


Abbildung 6: Schematischer Aufbau eines typischen Intranets³¹

Abbildung 6 zeigt den modellhaften Aufbau eines typischen Intranet. Basis des Intranet bilden ein Intranet-Server mit angeschlossener Datenbank. Denkbar wäre der Einsatz als Kommunikationsplattform zum Datenaustausch, zur Ter-

³⁰ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

³¹ siehe Fußnote 30

min- und Ressourcenplanung und zum Information Publishing, der Vervielfältigung und Verteilung von Informationen und Dokumenten. Was das Intranet im besonders vorteilhaft macht: Es ist beliebig skalierbar. Dazu gehört sowohl die Möglichkeit, zusätzliche Arbeitsplatzrechner hinzuzufügen, als auch die Vergabe von Zugriffsrechte, sowie die Möglichkeit, nachträglich noch weitere Datenbanken und Applikationsserver zu integrieren.

2.3.3 Workflow Management

Workflow Management im Sinne der CSCW dient vorrangig dazu, Interaktionsprozesse auf Basis einer Groupware mit integrierten Workflowfunktionen zu automatisieren. Zunehmend enthalten jedoch auch Workflow-Management-Systeme (WfMS), die beispielsweise in prozedurorientierte Produktionsworkflows der Druckvorstufe eingesetzt werden, bestimmte Groupwarefunktionen. Folgende Begrifflichkeiten werden dabei unterschieden:

- Die **Aktivität**, als kleinste Einheit innerhalb eines Workflow-Management-Systems. Aktivitäten sind Vorgänge, die von ausführenden Ressourcen (Mensch oder Maschine) und benutzten Ressourcen (Werkzeuge, Anwendungen, Maschinen) in zeitlicher Abhängigkeit (Reihenfolge) getätigt werden.³²
- Der **Workflow**, als eine endliche Folge mehrerer Aktivitäten.³³ Diese Aktivitäten können in der CSCW Teile eines Produktions- oder Interaktionsprozesses sein. Idealerweise sind Workflows so aufgebaut, das mit Beendigung einer alten Teilaufgabe eine neue Aufgabe gestartet wird.
- Das **Workflow Management** als Untermenge von CSCW und Produktion. Es umfasst alle Aufgaben, die bei der Modellierung, Simulation, Ausführung und Steuerung des Workflows durchgeführt werden müssen.³⁴ Seine Aufgabe ist dafür zu sorgen, dass spezialisierte Arbeitsanläufe rechnergestützt ablaufen.
- **Workflow-Management-Systeme**, die aus mehreren prozedurorientierten Werkzeugen und Anwendungen bestehen. Diese steuern und koordinieren das Ausführen der einzelnen Produktionsschritte und ermöglichen es der Managementabteilung Prozesse zu überwachen und zu analysieren.

Durch ihre starr prozedurorientierte Ausrichtung ließen die WfMS-Systeme im Druckvorstufenbereich in der Vergangenheit wenig bis keinen Spielraum für kommunikative oder kooperative Interaktion. Zunehmend ist jedoch zu beobachten, dass einzelne Groupwareanwendungen zunehmend Teilkomponenten prozedurorientierter Workflow-Management-Systeme darstellen.

³² URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Workflow-Management>; 2006

³³ Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr T.; Bauknecht, K.; Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; 1995

³⁴ URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Workflow-Management>; 2006

Als Beispiel wären Systeme auf JDF-Basis zu nennen, die bereits heute Managementdaten, Produktionsdaten und Produktionsanweisungen vereinen, so dass die koordinative Aufgaben und kooperative Prozesse nicht mehr getrennt voneinander ablaufen müssen. Die verschiedene Workflowtypen, werden untereinander anhand ihrer Koordinierungsart unterschieden.³⁵ Ein Workflow kann zwar mehrere Prozesse unterstützen, in der Praxis wird jedoch zunächst zwischen folgenden Workflow Systemen unterschieden:

- **Formorientierten:** konzentrieren sich auf den Datenfluss und die darauf bezogene Entwicklung eines speziellen Dokuments oder Werkzeugs für den Workflow anhand eines sich oft wiederholenden Vorgangs. Ein Beispiel dafür wäre der Umlauf eines Dokuments innerhalb einer Gruppe, in der nacheinander Änderungen an diesem Dokument vorgenommen werden, das dann an den nächsten Teilnehmer weitergereicht wird. Im Fachterminus wird ein solches Dokument als Electronic Circulation Folder bezeichnet
- **Prozedurorientierten:** setzen Funktionen und Abläufe anhand eines Prozessmodells um und sind vorrangig auf die Steuerung und Ausführung technischer Produktionsschritte ausgerichtet
- **Kommunikationsorientierten:** beschreiben die Kommunikationswege, wobei die Struktur durch die sozial-organisatorischen Rollen innerhalb eines Unternehmens bestimmt wird. Dabei orientiert sich der Datenfluss an der hierarchischen Reihenfolge, in der ein Dokument weitergegeben wird wie z.B. vom Autor über den Lektor zum Satz.
- **Konversationsorientierten:** basieren auf Kommunikation und Interaktion aller Beteiligten und den daraus resultierenden Aktionen. Dabei wird eine Aktion als eine Aneinanderreihung von Konversationen interpretiert, die auf Nachrichtentypen abgebildet werden können. Diese Systeme werden vorrangig im Büro-Bereich eingesetzt.

Da ursprünglich jedes Workflow-System auf proprietären Formaten basierte, war es anfangs problematisch verschiedene Datenaustauschmechanismen, unterschiedlicher Workflow-Systemen unter einen Hut zu bringen. Um Standards und Schnittstellen zur Interaktion verschiedener Workflow-Systeme zu schaffen, wurde 1993 die Workflow Management Coalition (WfMC) gegründet.³⁶

Diese nicht-kommerzielle Koalition besteht aus über 300 Mitgliedern weltweit, die selbst aus den Bereichen Softwareherstellung, Softwareanwendung, Softwareanalyse und Softwareforschung kommen oder auf universitärer Ebene in diesem Bereich tätig sind. Die Mitglieder sind in Arbeitsgruppen organisiert, die regelmäßig daran arbeiten, weitere Standards für den Workflow-Softwaremarkt zu schaffen.

³⁵ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

³⁶ URL: <http://www.wfmc.org/about.htm>; 2006

Abbildung 7 veranschaulicht in welchen Bereichen des Forschungsgebiets Workflow Managements von den Arbeitsgruppen der WfMC Standards geschaffen wurden/geschaffen werden, die eine Koordination zwischen verschiedenen Workflow-Systemen und deren Daten ermöglichen sollen:

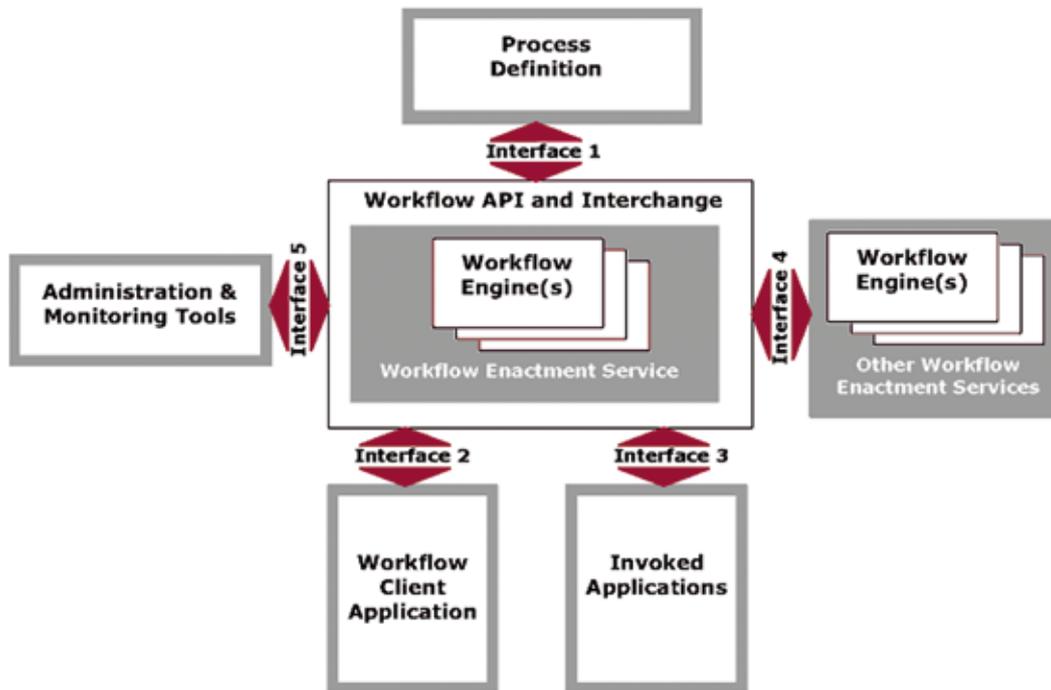


Abbildung 7: Workflow Reference Model³⁷

Das Referenzmodell zeigt die Schnittstellen zu typischen Funktionen und Anwendungen, die auf eine Workflow Engine zugreift. Die einzelnen Arbeitsgruppen der WfMC setzen gezielt an den Schnittstellen von verschiedenen Anwendungen und Prozess-Definitionswerkzeugen zur Workflow Engine an (Interface 1-5) und versuchen hier proprietäre Formate und Funktionen der unterschiedlichen Hersteller durch XML-basierte Schnittstellen und offene Formate/Seitenbeschreibungssprachen, wie XPDL und Wf-XML³⁸ zu vereinheitlichen.

In Unternehmen machen Workflow-Management-Systeme überall dort Sinn, wo unterschiedliche Interaktions- und Produktionsprozesse untereinander koordiniert und automatisiert werden sollen. Im Vordergrund steht dabei vorrangig die Vereinheitlichung unterschiedlicher Prozesse, Verbesserung und Sicherung der Qualität, zuverlässig Verarbeitung von Aufträgen, Verkürzung der Durchlaufzeiten, Erhöhung der Transparenz durch Statusübermittlung und die Verminderung von Medienbrüchen, die dazu führen, dass Informationsbeschaffungs- und Informationsverarbeitungsprozesse erschwert und verlangsamt werden.

³⁷ URL: <http://www.wfmc.org/standards/model.htm>; 2006

³⁸ Genaue Informationen zu den von der WfMC entwickelten Formaten für Workflow-Systeme befinden sich auf der Homepage der WfMC: <http://www.wfmc.org/standards>

2.3.4 Workgroup Computing

Im Mittelpunkt dieser Systemklasse steht vor allem die Kooperationsunterstützung zwischen einzelnen Personen, die innerhalb einer Gruppe bestimmte Aufgaben zu erfüllen haben. Groupware dieser Klasse wird vorrangig für schwächer strukturierte Aufgaben mit niedriger Wiederholfrequenz und einem hohen Grad an Zusammenarbeit eingesetzt. Rechnergestützt soll so die Face-to-Face Interaktion zwischen den Gruppenmitgliedern vereinfacht werden, z.B. durch Gruppeneditoren. Die einzelnen Gruppenmitglieder können dabei, in Abhängigkeit von der implementierten Groupware, sowohl örtlich/am selben Ort, als auch zeitlich synchron/asynchron interagieren. Im Gegensatz zu Workflow-Systemen, kann Groupware dieser Systemklasse für unterschiedliche strukturierte Aufgaben und damit relativ flexibel eingesetzt werden.

• Kooperative Dokumentenerstellung

Gerade in der Vorstufe stellt die Dokumentenerstellung und -bearbeitung einen Hauptaspekt der anfallenden Arbeit dar. Einen wichtigen Anteil daran hat die kooperative, synchrone Bearbeitung von Dokumenten innerhalb eines Teams, wie beispielsweise das gemeinsame, synchrone Setzen eines Katalogs. Die kooperative Dokumentenerstellung basiert auf dem Prozessmodell von Flower und Hayes³⁹, das die Dokumentenerstellung als einen gering strukturierten Prozess sieht, der die drei Phasen Planung, Erstellung und Überprüfung umfasst. Gering strukturiert ist dieser Prozess deswegen, weil diese Phasen nicht unbedingt linear, sondern auch parallel durchlaufen werden können.

Wichtiger Bestandteil gemeinsamer Dokumentenerstellung ist die zentrale Datenverwaltung. Nur lassen sich Redundanzen vermeiden und die verschiedenen Dokumentversionen kontrollieren. Ein wichtiger Aspekt ist Kommunikation zwischen den einzelnen Teammitgliedern. Gerade bei örtlich getrennten Mitgliedern müssen Tätigkeiten und Bearbeitungsstand für alle Koautoren dokumentiert und kommuniziert werden. Die Koordination und Verknüpfung isolierter Einzelprozesse durch direkte und indirekte Kommunikation ist für eine effektive Teamarbeit auf diesem Sektor daher zwingend erforderlich. Die zur synchronen, gemeinsamen Dokumentenerstellung eingesetzte Groupware muss also sowohl zeitliche Aktionen, bezogen auf vergangene/aktuelle Ereignisse/Statusberichte, als auch einen inhaltliche Aktion, bezogen auf Änderungen/Synchronisation/Historie abgleichen können. Die Kooperative Dokumentenerstellung ist dabei weniger ein Werkzeug oder Programm, sondern vielmehr ein Prozess, der sich der folgenden Anwendungen bedient:

Gruppeneditoren

Gruppeneditoren sind Editoren, die synchrones, kooperatives Schreiben, Bearbeiten und Löschen von Dokumenten ermöglichen. Beim kooperativen Schrei-

³⁹ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

ben verfügt jeder Mitwirkende über die gleiche Möglichkeit Text hinzuzufügen, zu bearbeiten oder zu entfernen⁴⁰. Da sich Gruppeneeditoren durch eine hohe Zahl nebenläufiger, d.h. paralleler, aber nicht voneinander abhängiger Zugriffe auszeichnen, sind bestimmte Sperrmechanismen zwingend erforderlich, damit sich Zugriffe von Koautoren während des Bearbeitungsprozesses nicht gegenseitig konkurrieren. Einzelbenutzer-Editoren und asynchrone kooperative Editoren, wie beispielsweise Wikipedia, kommen dabei mit einer relativ einfachen Zugriffsstruktur aus, während synchrone Mehrbenutzer-Editoren eine vielschichtigere Architektur aufweisen, was folgende Abbildungen verdeutlicht:

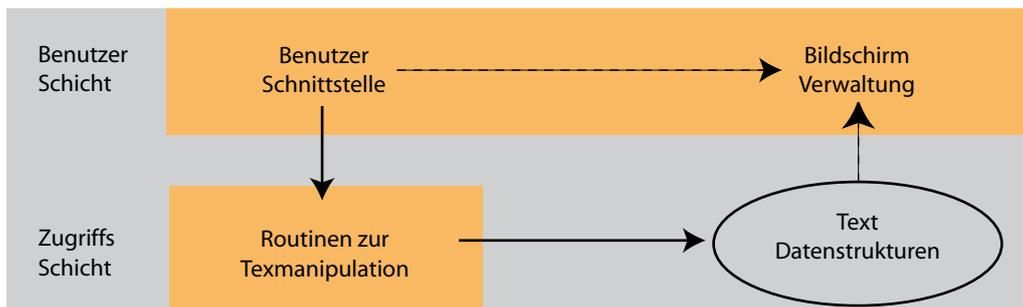


Abbildung 8: Architektonischer Aufbau eines Einzelbenutzer Editors

Der Einzelbenutzer-Editor basiert auf dem Datenaustausch zwischen Benutzer- und Zugriffsschicht. Zur Darstellung der Benutzerschnittstelle kommuniziert die Anwendung über ein Fenstersystem⁴¹, die Benutzeroberfläche. Die Benutzerschnittstelle überträgt Informationen an die Bildschirmverwaltung indem Eingaben des Benutzers von der Benutzerschnittstelle an die Routinen zur Textmanipulation weitergereicht werden. Danach werden die veränderten Datenstrukturen von der Bildschirmverwaltung dementsprechend interpretiert⁴², während für den Benutzer der Eindruck entsteht direkten Zugriff auf die Bildschirmverwaltung zu haben.

Im Gegensatz zum Einzelbenutzer-Editor wird beim Gruppeneeditor sowohl von der synchronen, als auch asynchronen kooperativen Dokumentenerstellung durch mehrere Personen ausgegangen. Für die Architektur solcher Systeme gibt es zwei Grundkonzepte:

Die **Zentralisierte Architektur** leitet sich von den Einzelbenutzersystemen ab. Dort wo die Anwendung normalerweise mit dem Fenstersystem kommuniziert, wird hier zusätzlich eine Teilungskomponente eingebracht, welche die Bildschirmansicht auf mehrere Fenster verteilt. So haben alle Teilnehmer einen identischen Bildschirminhalt vorliegen. Die zweite Form der zentrali-

⁴⁰ URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Kolaboratives_Schreiben; 2006

⁴¹ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁴² URL: <http://rvs.die.informatik.uni-siegen.de/Wilus?document=EntwurfCSCW&kapitel=KoopAnwendungen>; 2006

sierten Architektur bedient sich einer kooperativen Softwarearchitektur, die bereits auf Mehrfachbenutzung ausgelegt ist und auf Benutzerseite jeweils eine Präsentationsoberfläche zur Verfügung stellt. Die Anwendung kommuniziert in diesem Fall mit Hilfe einer Konferenzkomponente mit den Präsentationsoberflächen. Genau wie die erste Form, entspricht auch die zweite dem What-You-See-Is-What-I-See-Prinzips (WYSIWIS), d.h. der Bildschirminhalt ist bei allen Teilnehmern in beiden Fällen identisch.

Als zweites Konzept dient die **replizierte Architektur**. Abbildung 9 zeigt die typischen Komponenten und Austauschprozesse dieser Architektur:

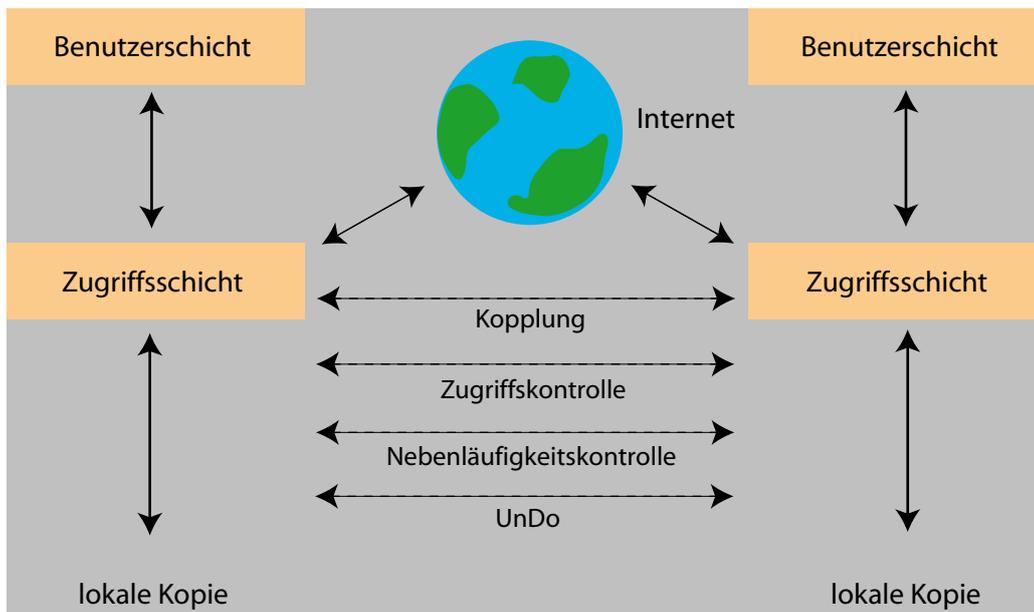


Abbildung 9: Konzept eines Gruppeneditors mit replizierter Architektur

Anders als bei der zentralisierten Architektur liegt hier ein Replikat der gemeinsamen Anwendung oder des gemeinsam genutzten Dokuments auf jedem der teilnehmenden Rechner vor.⁴³ Die Ausgabedaten werden an alle teilnehmenden Rechner verteilt und dort durch das jeweilige Anwendungsprogramm angezeigt und zwar in der für den Benutzer umgebungstypischen Weise⁴⁴. Das hat den Vorteil, dass Reaktionszeiten bei Eingaben wesentlich verkürzt werden, da alle Änderungen lokal ausgeführt werden. Dafür stellt diese Methode enorm hohe Anforderungen an das Transport- und Kommunikationssystem, damit Veränderungen und Eingaben zuverlässig und in der richtigen Reihenfolge an alle Teilnehmer weitergeleitet und so Redundanzen ausgeschlossen werden können. Idealerweise sollte bei allen Teilnehmern möglichst eine parallele Synchronisation von Bildschirm- und Datenobjekten stattfinden.

⁴³ Vgl. URL: <http://rvs.die.informatik.uni-siegen.de/Wilus?document=EntwurfCSCW&kapitel=KoopAnwendungen>; 2006

⁴⁴ Bsp. User A kann sich Daten als Balkendiagramm, User B als Kuchendiagramm anzeigen lassen; vgl. URL: http://www.kbs.uni-hannover.de/theses/98/hfn_html/dpa_hfn-8.1.html; 2006

Wesentlicher Bestandteil eines solchen Systems ist die Nebenläufigkeitskontrolle. Nebenläufigkeit ist ein typisches Problem synchroner Zusammenarbeit, das sich zwangsläufig aus miteinander konkurrierenden Aktionen und Systemressourcen ergibt. Ohne eine Nebenläufigkeitskontrolle käme es schnell zu inkonsistenten Zuständen innerhalb des Dokument und zwar immer dann, wenn gleichzeitig zwei sich ausschließende Zugriffe auf einen bestimmten Dokumentteil stattfinden. Die Kontrolle der Nebenläufigkeit und Teilnehmerschaft übernimmt die sog. Konferenzverwaltung, die sowohl separat angewendet, als auch in die Anwendung integriert werden kann. Die Verwaltung basiert auf Sperralgorithmen⁴⁵ die beispielsweise dafür sorgen, dass immer nur einer der Teilnehmenden auf einen bestimmten Teil des gemeinsam bearbeiteten Objekts zugreifen und diesen bearbeiten kann.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil ist in diesem Zusammenhang die Zugriffskontrolle. Sie verhindert nicht nur ungewollte Zugriffe Dritter auf ein Dokument, sondern hat den Vorteil, dass sie flexibel auf Benutzer und Objekte anpassbar ist.

Die vierte, wichtige Komponente der synchronen Gruppenarbeit stellen UnDo's dar. Sie erlauben es Operationen entweder lokal, d.h. nur die eigenen Operationen, oder global, also sowohl eigene, als auch Operationen der anderen Teilnehmer, zurückzunehmen. Im Großen und Ganzen gibt es drei verschiedene Kategorien synchroner und asynchroner Gruppeneeditoren:⁴⁶

Annotationssysteme ermöglichen die Überarbeitung von Dokumenten und das Einfügen von Kommentaren und Korrekturen im Originaldokument. Prominenteste Beispiele dafür sind aus dem Prepress-Bereich Microsoft Word und Adobe Acrobat bzw. der Adobe Reader.

Koautorensysteme erlauben im Gegensatz zu Annotationssystemen nicht nur Anmerkungen und lokale Änderungen durch einzelne Benutzer, sondern ermöglichen zudem eine synchrone Dokumentenerstellung. Beispiel dafür sind die auf der vorherigen Seite beschriebenen Gruppeneeditoren mit replizierter oder zentralisierter Architektur und den entsprechenden Sperrmechanismen.

Gemeinsame verwendbare Zeichenwerkzeuge bieten die selben Möglichkeiten zur gemeinsamen Bearbeitung wie die genannten Koautorensysteme, wurden jedoch zur gemeinsamen Bearbeitung von Bildern und Grafiken entwickelt. Ebenso, wie auch bei der synchronen Textbearbeitung sind hier Sperrmechanismen und Nebenläufigkeitskontrollen notwendig, um Überschreiben der Änderungen anderer durch die eigenen Änderungen zu vermeiden.

⁴⁵ Nicht zu verwechseln mit den Sperrmechanismen, wie sie aus der Datenbank-Technologie bekannt sind

⁴⁶ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

- Entscheidungs- und Sitzungsunterstützungssysteme

Neben den eben genannten Systemen, die vorrangig die Gruppenarbeit räumlich verteilter Gruppen unterstützen, gibt es auch Systeme, die unstrukturierte Entscheidungsprozesse unterstützen, bei denen sich alle Teilnehmer am selben Ort befinden. Anwendung findet diese Form der Gruppenarbeit beispielsweise bei internen Qualitäts- oder Managementsitzungen. Der Einsatz rechnergestützter Aufzeichnungs-, Analyse- und Auswertungsmechanismen stellte sich bereits in der Vergangenheit bei vielen Firmen als effizienter heraus, als die eher unübersichtliche Dokumentation auf Charts und Whiteboards. Drei Modellarchitekturen⁴⁷ existieren für Sitzungsunterstützungssysteme, auch bekannt unter dem Begriff Electronic-Meeting-Systems (EMS) oder Group-Decision-Support-System (GDSS). Das **Computermodell** baut auf einer Groupware auf, die es jedem Konferenzteilnehmer ermöglicht über ein Internes Netzwerk über eine öffentlichen Schautafel zu kommunizieren:

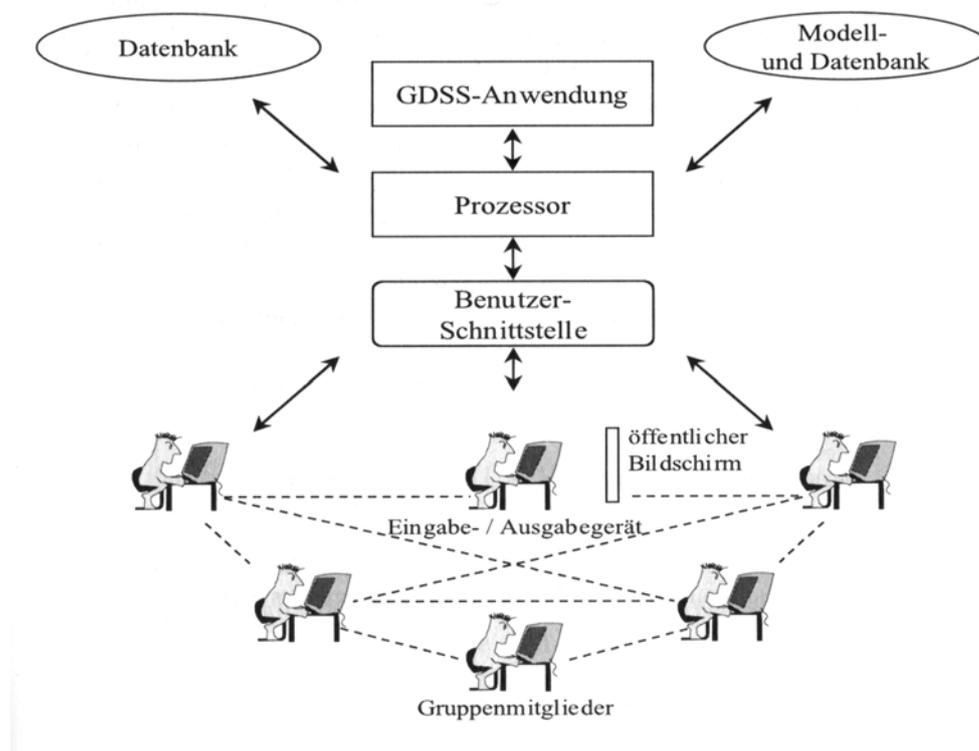


Abbildung 10: Architektur eines GDSS basierend auf dem Computermodell⁴⁸

Bezeichnend für dieses Modell ist die Tatsache, dass es einen sog. Chauffeur, also einen Diskussionsleiter gibt, der die Sitzung plant, moderiert und protokolliert, die Tagesordnung vorgibt und die Sitzungsanwendung über-

⁴⁷ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁴⁸ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

wacht und steuert. Alle Sitzungsteilnehmer müssen sich nach den Vorgaben des Chauffeurs richten. Jedes Gruppenmitglied hat jedoch einen separaten Arbeitsplatz, den eigenen Laptop beispielsweise, und damit die Möglichkeit Konferenzthemen, Ideen und Vorschläge zu formulieren und ins Sitzungsunterstützungs-System einzugeben. Diese werden zeitgleich und namentlich auf der Schautafel veröffentlicht und für alle anderen Konferenzteilnehmer sichtbar. Die von den Teilnehmern eingegebene Information wird über die Benutzerschnittstelle zur Groupware kommuniziert, Änderungen und Ergebnisse in der Datenbank gespeichert und zum späteren Abruf bereitgestellt. Ein Beispiel dafür ist die von GroupSystems⁴⁹ entwickelte Software namens Think-Tank, die heute als Einzelanwendung vertrieben wird, während die Vorgänger dieser Software bereits in viele andere EMS-Lösungen und -systeme integriert wurde. Ein anderes Beispiel ist Adobe Connect, das ortonabhängige Sitzungen dieser Art übers Internet ermöglicht. Zwei Modell kommen hier zum Einsatz:

Das **Chauffeur-Modell** basiert auf einem Einzelbenutzereditor. Nachteilig an dieser Architektur ist die Tatsache, dass nur der sog. Chauffeur, also der Diskussionsleiter, die Möglichkeit hat über seinen Arbeitsplatzrechner Diskussionsinformationen einzugeben, und diese auf der elektronischen Schautafel zu präsentieren

Das **Interaktive Modell** unterscheidet sich vom Computerbasierten Modell nur durch die Tatsache, dass es keinen Chauffeur gibt und dass es die Durchführung anonymer Sitzungen ermöglicht, wie das bei Abstimmungen beispielsweise erforderlich ist. Auch hier kann jeder Sitzungsteilnehmer parallel am eigenen Arbeitsplatzrechner interagieren, indem er Anmerkungen macht oder Dokumente modifiziert

Ursprünglich für die Sitzungsunterstützung von Teamsitzungen innerhalb eines gemeinsamen Arbeitsraums konzipiert, unterstützen neuere EMS auch zunehmend Gruppensitzungen über größere Distanzen hinweg. Ausschlaggebend für diese Entwicklung war die Tatsache, dass das Spektrum an Groupware Applikationen in den letzten Jahren stetig zunahm. Noch viel wichtiger war jedoch, dass sich insbesondere die Daten- und Übertragungsqualität durch zunehmende Bandbreite und Entwicklung neuer Komprimierungsformate stetig verbesserte. Electronic Meeting Systems wurden lange Zeit als spezielle und isolierte Groupwareanwendungen betrachtet wurden. Heutige EMS enthalten jedoch eine Reihe verschiedenster Groupwarefunktionen, was die Abbildung auf der folgenden Seite veranschaulicht. Bei Bedarf können weitere Groupwareanwendungen, wie Gruppeneditoren, Chats oder Videokonferenzen integriert und das Meeting System auf diese Art funktional erweitert werden. So lassen sich die EMS, die ursprünglich für Managementsitzungen entwickelt wurden, mittlerweile auch als Groupware für kreative Gruppenprozesse, wie kooperativer Dokument- und Grafikerstellung nutzen.

⁴⁹ URL: <http://www.groupsystems.com>; Ursprünglich entwickelt von der University of Arizona

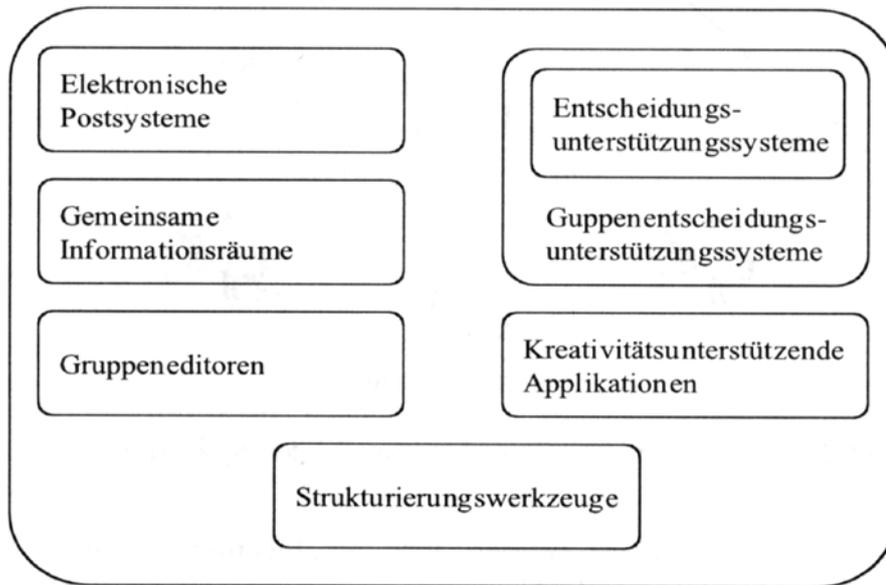


Abbildung 11: Komponenten heutiger Electronic Meeting Systems⁵⁰

Der Vorteil der EMS ist, dass sie Abläufe und Aufgaben nicht nur prozessual, sondern auch inhaltlich zu unterstützen⁵¹ und die Möglichkeit bieten Inhalte und Abläufe zu strukturieren und qualitativ auszuwerten.

• Planungssysteme

Die in der Vorstufe eingesetzten Planungs- und Steuerungssysteme eignen normalerweise nur in geringem Maß zur Planung und Abstimmung unstrukturierter oder semi-strukturierter Aufgaben, die innerhalb kooperativer Gruppenarbeit auftreten, da die hier anfallenden Aufgaben auf mehrere, oft räumlich verteilte Personen verteilt werden. Ein Lösungsansatz bietet der Einsatz von Planungssystemen der Systemklasse Workgroup Computing. Diese Systeme erlauben nicht nur die Planung und Abstimmung von Ereignissen, die in der Zukunft liegen, sondern helfen auch kurzfristig auftretenden Konflikte zwischen Terminen einzelner Gruppenmitglieder zu lösen indem sie Ausweichtermine vorschlagen und alle Beteiligten informieren. Diese können Vorschläge annehmen, ablehnen oder ihrerseits einen Ausweichtermin anbieten⁵². Innerhalb des Netzwerks können alle Mitglieder auf Terminpläne anderer Gruppenmitglieder zugreifen, gemeinsam Anrufe und Adressbücher verwalten, Bekannte Beispiele für Applikationen dieser Art sind Microsoft Outlook und der Lotus Organizer. Nicht zuletzt wegen der unkomplizierten Handhabung erfreuen sich derartige Planungsanwendungen bereits seit Jahren größter Beliebtheit und werden zunehmend in Groupware anderer Systemklassen integriert.

⁵⁰ Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr T.; Bauknecht, K.; Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; 1995

⁵¹ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁵² Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

2.4 Allgemeine Anforderungen

Neben einem geringen Aufwand an Ressourcen, sollen Interaktions- und Produktionsprozesse durch den Einsatz von Groupware vereinfacht, beschleunigt und wenn möglich weitgehend automatisiert werden. Einhergehend mit diesen Anforderungen, soll Groupware im Endeffekt zur Verringerung der Durchlaufzeit und zur qualitativen Verbesserung von Entscheidungen und Produktionsergebnissen beitragen. Um dieser Forderung gerecht zu werden sollte Groupware grundsätzlich den folgenden Anforderungen genügen:⁵³

2.4.1 Effizienz

Besonders die synchrone Gruppenarbeit stellt an diesem Punkt eine hohe Herausforderung für die eingesetzte Hard- und Software dar. Groupwareapplikationen, die diesen Bereich betreffen, sollten folgende Aspekte berücksichtigen:⁵⁴

- Synchroner Abgleich, Austausch und Aktualisierung aller Informationen auf allen teilnehmenden Rechnern, sowie geeignete Verfahren und Sperrmechanismen zur Kontrolle der Nebenläufigkeit und Vermeidung von Inkonsistenz
- Berücksichtigung dynamischer Gruppenstrukturen und kontinuierliche, parallele Übertragung unterschiedlicher Medienströme. Alte Teilnehmer sollten sich jederzeit auszuloggen und neue miteinbezogen werden können. Die Information über anwesender Gruppenmitglieder sollte bei allen Teilnehmern synchron erfolgen

Sowohl synchrone, als auch asynchrone Groupware verfügt in der Regel über eine Architektur, die dynamische Client-Server-Konfigurationen und verteilte Datenbanken unterstützt.⁵⁵ Um wirklich Effizient eingesetzt werden zu können, sollte eine Groupware vor allem den wichtigste Aspekt gewährleisten: Formatunabhängigen Datenaustausch und Kooperation zwischen Personen mit unterschiedlichen, technischen Voraussetzungen.

2.4.2 Flexibilität

Da mit einer Groupware in der Regel unterschiedliche Gruppen unter wechselnden Rahmenbedingungen in Teams zusammenarbeiten, sollte die Groupware an jedes Ereignis schnell und flexibel anpassbar sein. Der Aufbau der Groupware sollte demnach so gestaltet sein, dass dezentrale Änderungen ebenso wie indi-

⁵³ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

⁵⁴ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁵⁵ Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; CSCW - Workflow und Groupware; 2000

⁵⁶ siehe Fußnote 53

viduelle Konfigurationswünsche der einzelnen Teilnehmer berücksichtigt werden⁵⁶. Folgende Variablen müssen dazu beachtet werden:

- **Flexible Gruppenstruktur und Informationszugriff:** Es muss jederzeit gewährleistet sein die Gruppenstruktur beliebig ändern und auf gemeinsame Informationen zugreifen zu können
- **Flexible Systemintegration:** Da bei externer Zusammenarbeit von unterschiedlichen Systemvoraussetzungen ausgegangen wird, sollte die Groupware so gestaltet sein, dass sie mit verschiedenen Betriebssystemen, Internetverbindungen und Servern eingesetzt werden kann
- **Flexible Kommunikation und Konfiguration:** Kommunikation muss in ihrer gesamten Bandbreite möglich sein. Auch individuelle Gestaltungswünsche und Konfigurationen einzelnen Benutzer müssen berücksichtigt werden, da jeder Mensch Informationen auf seine Art verarbeitet und andere Anforderungen an Benutzeroberflächen und Verarbeitungsmechanismen stellt. Dazu gehört sowohl die Möglichkeit sich identische Informationen unterschiedlich darstellen zu lassen, als auch individuelle Oberflächen und Werkzeuge

2.4.3 Transparenz

Laut Finck⁵⁷ ist eine Groupware für eine Gruppe von Benutzern dann transparent, wenn alle „ein möglichst zweckmäßiges, gemeinsames Verständnis vom System und ihren Kooperationsbeziehungen haben, und wenn die Benutzer die Anwendungs- und Handhabungsfunktionen der Groupware im Rahmen ihrer Teilaufgaben zielgerichtet einsetzen und einrichten können.“ Dazu gehören sowohl die Entwicklung eines Prozessmodells, das anfallenden Aufgaben und Aktivitäten der Gruppe für jeden verständlich wiedergibt ebenso, als auch die Visualisierung von Beziehungen, Abhängigkeiten und Informationsströmen zwischen einzelnen allen Teilnehmern und Anwendungen. Daneben sollte die Benutzeroberfläche der eingesetzten Groupware einfach in Aufbau und Bedienbarkeit sein und dem Benutzer komplexe Zusammenhänge und Prozesse verständlich wiedergeben.

Die sog. Group Awareness⁵⁸, das Gruppenbewusstsein, spielt im Bezug auf die Transparenz einer Groupware eine wesentliche Rolle. Sie sorgt dafür, dass sich alle Teilnehmer der anderen Gruppenmitglieder, ihrer Rollen und der gegenseitigen Abhängigkeiten bewußt werden. Eine wichtige Rolle für das Zustandekommen gemeinsamen, koordinierten Handelns spielt daher die Fähigkeit einer Groupware, alle Beteiligten ständig über aktuelle Änderungen bezüglich der Gruppe und gemeinsam bearbeitete Objekt zu informieren.

⁵⁷ Finck, M.; Janneck, M.; Transparenz bei der Benutzung von Groupware - Begriff und Umsetzung, 2004

⁵⁸ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

2.4.4 Offenheit und Integration

Eine der wesentlichen Anforderungen an Groupware besteht in der Plattformunabhängigkeit. Immer häufiger werden Groupwareanwendungen daher auf Basis plattformunabhängiger Datenaustauschformate und offener, XML-basierter Schnittstellen entwickelt. So wird sichergestellt, dass bestehende Groupwaresysteme jederzeit, durch Integration neuer Applikationen und Programmierung bestehender Komponenten, funktional erweiterbar ist. Die Forderung nach Offenheit und Integration bezieht sich sowohl auf Soft- und Hardwarekomponenten, als auch auf dynamische Gruppenzusammensetzung und Interaktion. Die allgemeinen Anforderungen an Groupwaresysteme lassen sich diesbezüglich wie folgt formulieren:

- Gewährleistung der Plattformunabhängigkeit und Medienneutralität durch den Einsatz plattformunabhängiger Programme, und medienneutraler Austausch- und Speicherformate
- Gewährleistung höchstmöglicher Funktionalität durch modularen Aufbau und offene Schnittstellen, die sowohl Datenaustausch zwischen einzelnen Anwendungen und Teilnehmern ermöglichen sollen, als auch Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen betrieblichen Ebenen
- Gewährleistung höchstmöglicher Aktualität, durch die Möglichkeit zur Integration neuer Entwicklungen, Upgrades und Spezialanwendungen für konkrete Gruppenaktivitäten⁵⁹

2.4.5 Ergonomische und soziale Gestaltung

Wichtig für die Akzeptanz einer Groupware ist die Beachtung von Präferenzen, Erfahrung und Ausbildungsstand einzelner Gruppenmitglieder.⁶⁰ Tatsache ist, dass jeder Mensch Groupware nur dann effektiv einsetzt, wenn er die Hintergründe versteht und individuelle Gestaltungswünsche umsetzen kann. Daher ist es zwingend erforderlich die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine möglichst bedienerfreundlich zu gestalten und die Komplexität der Bedienoberfläche zu reduzieren. Neben persönlichen Gestaltungswünschen müssen auch sozialen Aspekte im Umgang mit der eingesetzten Groupware beachtet werden.

Laut einer Studie der Akademie für Führungskräfte in der Wirtschaft⁶¹ sehen nur 44 Prozent aller Befragten eine Chance in virtueller Teamarbeit. Fehlendes Vertrauen, fehlender persönlicher Nutzen, nötige Adaption fremder Sichtweisen und fehlende Entwicklungschancen sind häufiger der Grund des Scheiterns.

⁵⁹ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

⁶⁰ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁶¹ www.die-akademie.de/download.html?download.href=/download/studien/Akademie-Studie2002.pdf; 2002

3. Analyse und Auswahl

3.1 Spezielle Rahmenbedingungen

Da Groupwareapplikationen Einzelarbeitsplätze, Arbeitsgruppen, Arbeitsprozesse und die Gesamtorganisation eines Betriebs⁶² berühren, müssen beim Einsatz einer konkreten Groupware in einem Kleinunternehmen der Druckvorstufe folgende Rahmenbedingungen und Aspekte beachtet werden:

3.1.1 Kosten

Laut Definition⁶³ ist Wirtschaftlichkeit ein allgemeines Maß für die Effizienz und wird als das Verhältnis zwischen erreichtem Ergebnis und dafür benötigten Mitteleinsatz definiert. Theoretisch ist Wirtschaftlichkeit eine messbare Größe, die sich im Dreijahresmittel aus dem Verhältnis des Ertrags zum Aufwand messen lässt. Da sich Kosten und Aufwand im Falle einer Groupwareeinführung leichter erfassen lässt, als Erträge und Nutzen⁶⁴ sind im folgenden fünf Kategorien aufgelistet, an denen man sich bei der Kosten- und Aufwandseinschätzung zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit orientieren kann:

- **Systemebene:** Im Allgemeinen fallen an dieser Stelle im nur Kosten für Softwarelizenzen an, da die nötige Infrastruktur, also Rechner, Datenbanken, Netzwerk und Peripheriegeräte bereits vorhanden sind
- **Einführungsaufwand:** Kosten entstehen hier hauptsächlich in der Pilotphase, fallen demnach nur einmal, zu Beginn an und beziehen sich auf Personalausfälle, durch Schulung und verringerte Produktivität während der Einlernphase
- **Informationsaufwand:** Zusatzkosten entstehen hier durch gestiegenen Informations- und Kommunikationsaufwand, Beschaffung von Handbüchern oder Schulungsmaterial
- **Betriebskosten:** Betreffen alle Kosten, die durch Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs anfallen, also steigende Kommunikationskosten, Wartung und Pflege von Hard- und Software, Personalkosten, Kosten für zusätzlichen Web-Speicherplatz/Server und Pflege der Datenbestände
- **Indirekte Kosten:** Darunter fallen alle Kosten, die keiner der vier bereits genannten Kategorien zugeordnet werden können und oft erst nach Einführung der Groupware z.B. durch Qualitäts-, und Organisationsansprüche entstehen

⁶² Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

⁶³ URL: de.wikipedia.org/wiki/Wirtschaftlichkeit; 2006

⁶⁴ Sandkuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing - Die Druckvorstufe auf dem Weg ins Kommunikationszeitalter; 1996

In der Praxis ist es sinnvoll die einzelnen Kategorien der Kostenbetrachtung vor allem auf die drei Aufwandsbereiche zu konzentrieren, die von der Einführung der Groupware im Wesentlichen betroffen sind:

- **Arbeitsplatzebene:** umfasst einzelne Personen und Arbeitsplätze
- **Gruppen-/Prozessebene:** umfasst alle Personen, Prozesse und Arbeitsmittel, die Interaktions- und Produktionsprozessen zugeordnet werden können
- **Betriebs-/Organisationsebene:** Umfasst alle infrastrukturellen, organisatorischen Veränderungen und die damit verbundenen Maßnahmen

Setzt man die fünf Kostenkategorien in Bezug zu den drei den drei Aufwandsbereichen, gewinnt man einen Überblick über betroffene Bereiche und die anfallenden Kosten, die durch eine Groupwareeinführung entstehen können:

	Arbeitsplatzebene	Gruppen-/Prozessebene	Betriebs-/Organisationsebene
System	Zusatzkosten durch zusätzliche Hard- und Software, wie zusätzliche Rechner, Peripheriegeräten, Netzwerkanschlüsse, Upgrades, etc.	Zusatzkosten durch Neuvernetzung des lokalen Netzwerks bzw. Bereitstellung von Netzsegmenten, Servern und speziellen Peripheriegeräten für Arbeitsgruppen	Zusatzkosten durch zusätzliche oder neue Server, Breitband-WAN-Verbindungen und Datenbank- bzw. Content Management-Programme
Einführungsaufwand	Zusatzkosten durch Schulungsaufwand und verringerte Produktivität während der Einarbeitungsphase	Zusatzkosten durch Schulungsaufwand und verringerte Gruppenaktivität in der Pilotphase bzw. während der Gruppenbildung	Zusatzkosten durch Aufbau und Erweiterung bestehender Management- und Verwaltungsstrukturen, Personalbeschaffung, Verwaltungskosten
Informationsaufwand	Zusatzkosten durch wachsenden Informationsbedarf und Kosten für Informationsbeschaffung und -verteilung	Zusatzkosten durch gestiegenen Kommunikations-/Koordinationsaufwand, sowie Informationsbeschaffung und -verteilung	Zusatzkosten durch Aquisition und Abschluss von Kooperationsvereinbarungen mit freien Mitarbeitern und Partnern
Betriebskosten	Zusatzkosten durch steigende arbeitsplatzbezogene Kommunikationskosten, sowie Wartung und Pflege von Hard- und Software	Zusatzkosten durch Unterhalt von Servern und Netzen, sowie Pflege und Wartung von Datenbeständen verschiedener Arbeitsgruppen	Zusatzkosten durch erhöhter Administrationsaufwand, Wartung von Hard- und Software, Netzmanagement und Abrechnungskosten
Indirekte Kosten	Zusatzkosten durch gestiegene Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen	Zusatzkosten durch geringere Gruppenproduktivität in der Startphase	Zusatzkosten durch organisatorische Anpassung und Integration/Anpassung nichtstandardisierter Anwendungen

Tabelle 1: Zusätzlich anfallende Kosten durch Groupware-Einführung

Alternativ kann eine Einteilung nach Kostenstellen auch in die drei Bereiche Einrichtungskosten, Betriebskosten und Erweiterungsinvestitionen erfolgen⁶⁵. Die Zusatzkosten werden diesem folgendermaßen zugeordnet:

Kosten	Kostenstellen
Einrichtungskosten	Dazu zählen alle Kosten, die für Investitionen in Endsysteme, Vernetzung, Software, Beratung und Einrichtung anfallen, sowie Aufwände für Personalbeschaffung, -qualifikation, organisatorische Umstellung, Anpassung in Aufbau und Ablauf und Ausfälle während Tests und Pilotphase
Betriebskosten	Diese umfassen Verbrauchsmaterialien, Infrastrukturkosten, Telekommunikationsgebühren, Wartung und Pflege von Hard- und Software, Administration, Personalkosten und Kosten für Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen
Erweiterungsinvestitionen	Die hier anfallenden Kosten beziehen sich auf den Auf- und Ausbau der Infrastruktur einschließlich der damit verbundenen Personalkosten

Tabelle 2: Kostenverteilung nach Kostenstellen

Obwohl sich die anfallenden Zusatzkosten sowohl in Bezug auf einzelne Unternehmensebenen, als auch auf Kostenstellen recht detailliert auflisten lassen, besteht nach wie vor das Problem, dass quantitativ messbare Kosten, vorrangig qualitativ messbaren Erträgen gegenüberstehen. Zu diesen gehören beispielsweise:

- Die Erhöhung der Produktivität bzw. effektiven Arbeitszeit durch dezentrale Arbeitsplätze und flexiblere Einteilung der Arbeitszeit
- Die qualitative Verbesserung der Arbeitsergebnisse durch die wachsende Eigenverantwortlichkeit und Motivationen des Einzelnen⁶⁶, die Verbesserung des Kommunikationsaustauschs während Abwesenheit vom zentralen Arbeitsplatz, die Erhöhung der Innovationsfähigkeit, die Verbesserte Dokumentation von Teilaufgaben, Prozessen und deren Standardisierung, sowie die Erhöhung der Effizienz, durch optimierte Vorbereitung, Planung und Abstimmung

3.1.2 Bedienbarkeit

Bereits seit Mitte der 80er Jahre befasst sich das interdisziplinäre Forschungsgebiet Softwareergonomie mit Benutzbarkeitsproblemen und Gebrauchstauglichkeit von Groupware. Die Gebrauchstauglichkeit einer Software hängt von drei wesentlichen Eigenschaften ab:⁶⁷

⁶⁵ Sandkuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing - Die Druckvorstufe auf dem Weg ins Kommunikationszeitalter; 1996

⁶⁶ Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

⁶⁷ siehe Fußnote 66

- **Effektivität:** Die erst dann gewährleistet ist, wenn der Nutzer mit der Groupware seine Aufgaben ausführen und seine Ziele erreichen kann
- **Effizienz:** Aufgaben sollten direkt und ohne unnötige Umwege erledigt werden können
- **Zufriedenheit:** Der Benutzer soll die Groupware ohne übermäßige Belastung, im Idealfall gerne und intuitiv bedienen können

Eine der Hauptanforderungen an die Bedienbarkeit einer Groupware stellt in jedem Fall die humane Gestaltung der Benutzeroberfläche dar. Das heißt, dass der Benutzer nicht mit grundsätzlich neuen Konzepten konfrontiert wird⁶⁸, sondern die durch Groupware geschaffene Umgebung vorherige Nutzungsmöglichkeiten und Funktionen auch weiterhin ermöglicht und nicht einschränkt. Daneben muss eine einfache Bedienbarkeit der Werkzeuge garantiert sein, damit sich der Nutzer weniger auf die Groupware sondern viel mehr auf das Erledigen der Aufgabe konzentrieren kann. In diesem Sinne stellt die Groupware im Idealfall eine natürliche und funktionale Erweiterung und keine komplett neue Anwendung dar. In diesem Kontext spielt auch das Prinzip der Nahtlosigkeit⁶⁹ eine wichtige Rolle. Darunter versteht man einen für den Nutzer nicht wahrnehmbaren, und damit nahtlosen, Übergang zwischen unterschiedlichen Arbeitsmodi und Kommunikationsmedien, wozu sowohl der nahtlose Übergang zwischen synchroner und asynchroner Kooperation, analogen und digitalen Medien, privatem und öffentlichem Bereich gehört, als auch die Vereinheitlichung von Schnittstellen verteilter Anwendungen.

Die Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme, die für Bürotätigkeiten eingesetzt werden und zu denen alle Groupwareapplikationen zählen, ist in der ISO 9241-10 definiert. Innerhalb der ISO 9241-10, die man auch zur Umsetzung der Verordnung für Bildschirmarbeitsplätze anwendet, wird die Gebrauchstauglichkeit im durch sieben Grundsätze für interaktive Systeme beschrieben:⁷⁰

- **Aufgabenangemessenheit:** Ein interaktives System muss den Benutzer dabei unterstützen seine Aufgabenziele vollständig, korrekt und mit einem vertretbarem Aufwand zu erledigen.
- **Selbstbeschreibungsfähigkeit:** Ein interaktives System muss so gestaltet sein, dass sein Benutzer jede Rückmeldung unmittelbar oder auf Anfrage nachvollziehen kann.
- **Erwartungskonformität:** Ein interaktives System sollte einheitlich gestaltet sein und den Kenntnissen seines Benutzers entsprechen.

⁶⁸ Burger, C.; Groupware - Kooperationsunterstützung für verteilte Anwendungen; 1997

⁶⁹ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁷⁰ Fraunhofer Institut; Einführung in die ISO 9241-10; 2005

- **Fehlertoleranz:** Ein interaktives System muss seinen Benutzer sowohl vor Fehlern bewahren, durch klar verständliche Sicherheitsabfragen beispielsweise, als auch dabei unterstützen, den gemachten Fehler ohne großen Aufwand zu beheben
- **Steuerbarkeit:** Ein interaktives System muss sich von seinem Benutzer steuern lassen
- **Individualisierbarkeit:** Ein interaktives System muss sich auf die Eigenarten und Vorlieben seines Benutzers und dessen Aufgabenstellungen einlassen
- **Lernförderlichkeit:** Ein interaktives System sollte den Benutzer beim Erlernen des Umgangs mit ihm unterstützen und anleiten

Bei diesen Kriterien handelt es sich um allgemeine, in der Softwareentwicklung angewandte Akzeptanzkriterien⁷¹ von Software. Damit die Groupware effektiv von den Mitarbeitern genutzt wird, muss die Umsetzung diese Kriterien in die Entscheidung für eine konkrete Groupware miteinfließen.

3.1.3 Erweiterbarkeit

Erweiterbarkeit im Sinne des Forschungsgebiets CSCW, bezieht sich rein auf die Möglichkeit, Groupware durch Programmierung oder Hinzufügen von Zusatzsoftware funktional zu erweitern. In Bezug auf die Druckvorstufe muss jedoch unter ganz anderen Voraussetzungen an diesen Aspekt herangegangen werden. Im Idealfall stellt hier einzelne Groupwareanwendungen eine funktionale Erweiterung bestehender Produktionsprozesse, Systeme und Anwendungen dar.

Praktische Ansätze für interaktive Komponenten für Anwendungen der digitalen Druckvorstufe gibt es bereits. So beinhalten viele der gängigen Grafik-Programme bereits Kooperationsfunktionen. Dazu gehört bei XPress7/CopyDesk das synchrone Editieren von Layoutelementen auf Basis replizierter oder kopierter Dokumente, sowie grundlegende Projektmanagement-Funktionen, mit denen sich regelbasierte Vorlagen in gleichbleibender Konsistenz erstellen lassen⁷². Einen ähnlichen Ansatz verfolgt Adobe bereits seit Jahren mit dem Acrobat. In Verbindung mit dem kostenlos erhältlichen Adobe Reader wurde hier ein asynchrones Annotationswerkzeug zur gemeinsamen Bearbeitung, Korrektur und zum plattformunabhängigen Austausch von Layoutdaten geschaffen. Von groupwarespezifische Funktionalitäten im größeren Rahmen lässt sich jedoch erst seit Version 7 sprechen, die es Lizenz-Besitzern erstmals ermöglicht bestimmte Bearbeitungsfunktionen an nicht-lizenznehmende Benutzer des Adobe Readers zu vergeben. Dadurch wurde es erstmals möglich über den funktional begrenzten Reader aktiv auf Dokumente zugreifen und diese editieren zu können.

⁷¹ Schlichter, J.; Computergestützte Gruppenarbeit; TU München - Fakultät für Informatik; 2001

⁷² Roszkiewitz, R.; The Spiky Workflow Collaboration Landscape; Seybold Report; 2006

Um stetige Erweiterbarkeit auf gesamter Systemebene garantieren, sowohl bezüglich der Groupware, als auch bezüglich der eingesetzten Betriebssysteme und allen zugehörigen Komponenten, sind folgende Aspekte bei der Auswahl einer konkreten Groupware zu berücksichtigen:⁷³

- Externe Anwendungen sollten integrierbar sein, da die Groupware im Normalfall die Untermenge eines bestehenden Systemlandschaft und bestehender Workflows bildet.
- Das Groupwaresystem sollte plattformunabhängige Anwendungs- und Entwicklungsschnittstellen bieten, z.B. durch den Einsatz von XML oder eines skriptbasierten API⁷⁴ (Application Programming Interface) auf Basis von PHP beispielsweise, die neben der Anpassung der Groupware auch die Integration dritter Anwendungen ermöglicht
- Neben isolierten Einzelanwendungen wie DTP- oder Office-Programmen bzw. deren Formaten, sollten auch komplexe Anwendungen wie Datenbanken und Informationsdienste integrierbar sein, da sie im Normalfall die Basis von Interaktions- und Produktionsprozessen darstellen.

In der Praxis hat es sich als nützlich erwiesen, die funktionelle Erweiterung von Groupware rein auf konkret benötigte Funktionen zu beschränken⁷⁵ oder spezielle Funktionen den Anforderungen entsprechend zu programmieren.

3.1.4 Integrierbarkeit und Anpassbarkeit

Integrierbarkeit und Anpassbarkeit einer Groupware spielt bei der Auswahl deswegen eine Rolle, weil die Groupware im Normalfall Teil eine bereits bestehende IT-Infrastruktur werden soll. Deshalb muss vor der Einführung überprüft werden, ob die Software kompatibel zu allen eingesetzten Systemkomponenten ist. Grundsätzlich sollte die Groupware bereits in der ersten Version wesentliche Funktionen zur Realisierung des konkreten Anwendungsbedarfs bereitstellen⁷⁶. Anpassbar muss eine Groupware dabei für den Systemadministrator bei der Einrichtung, das Anwendungsumfeld im Praxiseinsatz und die Anwender/ Nutzungskonventionen während der Nutzung sein. Was die integrierte Anwendungs- und Entwicklungsschnittstelle einer Groupware angeht sind folgende Faktoren ausschlaggebend: Im Idealfall sollte die Anwendungsschnittstelle sich der Ausdrucksweise, Terminologie, Objekt- und Denkwelt des Anwender anpassen und leicht erlernbar sein.

⁷³ Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

⁷⁴ Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung. Die meisten Groupwareapplikationen beinhalten skriptbasierte Anwendungs- und Entwicklerschnittstellen, mit der sich einfache Workflows oder Funktionen programmieren lassen

⁷⁵ Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

⁷⁶ siehe Fußnote 75

Was die Anpassung an das Anwendungsumfeld und die Anwender angeht ist zu beachten, dass es für den Anwender einfacher ist mit einer Groupware umzugehen, wenn er nicht mit komplexen Zugriffskontrollmechanismen und Zugriffrechten konfrontiert wird. Um die Einfachheit des Ablaufs zu gewährleisten, sollte der Dokumentaustausch nicht unnötig durch Ordner oder Dokumente mit Zugriffrechten erschwert werden. Falls doch erforderlich, sollten derartige Mechanismen im Hintergrund ablaufen, ohne dass sich die Anwender dessen bewusst sind. Grundsätzlich handelt es sich bei der Anpassung von Groupware um einen zyklischen Prozess, der sich in mehreren Phasen abspielt:



Abbildung 12: Ablaufphasen der Groupware Einführung und Anpassung

Die Anpassung an die bereits vorhandene IT-Infrastruktur setzt auch voraus, dass die Groupware allen Kooperationspartnern zugänglich ist. Da technische Infrastrukturen aller Kooperationspartner oft unabhängig voneinander gewachsen sind, bedeutet das in der Regel, dass Rechnerausstattung, Betriebssysteme, Applikationen und Netzwerkzugänge angepasst werden müssen⁷⁷. Idealerweise wird daher eine Groupware eingesetzt, die auf systemunabhängigen Client-Benutzeroberflächen, z.B. Web-Browsern, basiert. Bezüglich der Druckvorstufe steht vor allem die Frage im Vordergrund, inwiefern Groupware in eine vorstufenspezifische, standardisierte Infrastruktur integriert werden kann und wie die entsprechenden Schnittstellen der Groupware aussehen. Daher soll an dieser Stelle auf die speziellen Rahmenbedingungen, die in Bezug auf Integration und Anpassbarkeit bei der Auswahl einer konkreten Groupware für einen Druckvorstufenbetrieb eine Rolle spielen:

- **Kompatibilität**

In der Druckvorstufe ist die Kompatibilität der eingesetzter Betriebssysteme Windows und Mac normalerweise dadurch gewährleistet, dass der Datenaustausch, unabhängig vom verwendeten Betriebssystem, entweder auf geräte-

⁷⁷ Schwabe, G.; Streit, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

spezifischen Maschinencodes/Programmiersprachen oder Standard-Datenformaten und Protokollen basiert, die auch innerhalb von Groupwaresystemen verwendet werden. Dazu zählen beispielsweise Formate wie: HTML, PS, PDF, JPEG, TIFF oder Protokolle wie: FTP, SMTP, TCP/IP.

- **Verteilte Anwendungen**

Von Verteilten Anwendungen wird laut Definition immer dann gesprochen, wenn die Funktionalität einer Anwendung in eine Menge von kooperierenden Verarbeitungs- und Teilkomponenten zerlegt ist, die verschiedenen Rechnern zugewiesen werden können⁷⁷. Ziel dieser Anwendungen ist vorrangig die zentrale Ablage gemeinsamer Anwendungsdaten und Objekte, wodurch redundante Anwendungs- und Arbeitsdaten prinzipbedingt ausgeschlossen werden sollen⁷⁸.

In der Druckvorstufe kommen derartige Anwendungen in der Regel nur in begrenztem Rahmen zum Einsatz und basieren auf einer Client-Server-Architektur, in der lokale Client-Anwendungen mit einer gemeinsamen Serveranwendung, z.B. dem RIP, kommunizieren. Groupwareanwendungen sind in der Regel verteilte Anwendungen. Ebenso, wie verteilte Anwendungen in der Druckvorstufe basieren auch sie auf einer Client-Server-Architektur, fokussieren jedoch die zentrale Ablage gemeinsamer Anwendungs- und Objektdaten und dezentralen Zugang und Nutzung dieser Daten durch dezentrale Client-Anwendungen. Dieses Konzept setzt sich auch zunehmend in der Druckvorstufe durch und findet sich bereits in neuerer Groupware aus dem Bereich Workflow Management. Es hat den Vorteil, dass neben dezentralem Zugriff auf gemeinsame Anwendungsserver und Daten, anwendungsbasierte Kooperation mit Außenstehenden, z.B. Kunden oder Grafikern ermöglicht wird.

Bei der Auswahl einer konkreten Groupware dieser Systemklasse, ist daher entscheidend, dass sie system- und softwareunabhängige Zugang auf gemeinsame Anwendungen und Funktionen, idealerweise über den Web-Browser, ermöglicht, da proprietäre Client-Anwendungen nicht nur Kosten, sondern vor allem System- und Herstellerabhängigkeit bedeuten.

- **Netzwerke**

Was die in Netzwerken eingesetzten Protokolle, Dienste und Funktionen angeht, decken sich Groupwareysteme größtenteils mit Systemen der Druckvorstufe. Als Grundmodell zum Verständnis einfacher und komplexer Dienste, Netzprotokolle und Funktionen, wird in beiden Fällen das ISO/OSI Schichtenmodell verwendet, das auf international anerkannten Standards und frei verfügbaren Spezifikationen⁷⁹ basiert, an dieser Stelle jedoch nicht weiter erläutert wird, da es auf die Auswahl einer konkreten Groupware keinen Einfluss nimmt. Damit Kommunikation und Datenaustausch zwischen Sender und

⁷⁸ Koster, Kai; Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

⁷⁹ Sandkuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing; 1996

Empfänger, innerhalb eines Netzwerks, zustande kommen, ist in der Regel der Einsatz mehrerer dieser Dienste und Protokolle erforderlich. Entscheidend bei der Auswahl einer konkreten Groupware ist jedoch nur, in welchem Maß die in einem Netzwerk eingesetzten Dienste zur Unterstützung von Interaktions- und Produktionsprozessen eingesetzt werden können.

Folgende Tabelle zeigt einen Überblick über häufigste Dienste und Protokolle, für den Datenaustausch innerhalb eines Netzwerks genutzt werden:

Abkürzung	Bedeutung	Funktion
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Der Dienst stellt Computern dynamische IP-Adressen zur Verfügung. So ermöglicht er mehr Computern, als IP-Adressen vorhanden sind Zugang zum Internet
DNS	Domain Name Server	Übersetzt numerische IP-Adressen in logische Rechnernamen bzw. sucht immer das passende Gegenstück zur numerischen Adresse
FTP	File Transfer Protocol	Protokoll zur Übertragung von Dateien von einem Rechner zu einem anderen. Wird in den meisten Fällen zur Übertragung größerer Datenmengen über das Internet eingesetzt
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Standard Datenformat zur Darstellung von Form und Inhalt bzw. Webseiten im World Wide Web
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	Ein Netzwerkprotokoll, das die Abfrage und die Modifikation von Informationen eines Verzeichnisdienstes, z.B. einer im Netzwerk verteilten Datenbank erlaubt
IMAP	Internet Message Access Protocol	Erlaubt den Zugriff auf und die Verwaltung von empfangenen E-Mails externer Mailserver
POP	Post Office Protocol	Der Dienst erlaubt es E-Mail von anderen Servern abzurufen und im Intranet zu verteilen bzw. zu verwalten
RPC	Remote Procedure Call	Ein Dienst, der es erlaubt verteilte Anwendungen auf vernetzten Rechnern zu starten und damit Speicherplatz und Rechenlast auf mehrere Rechner eines Netzwerks zu verteilen
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Ein Protokoll, das zum Versand von E-Mails benötigt wird
SNMP	Simple Network Management Protocol	Ein Protokoll, das zur Netzwerkverwaltung dient

Tabelle 3: Überblick über häufigsten Netzwerkdienste und Protokolle

- **Standard-Datenformate**

Sowohl in der Druckvorstufe, als auch innerhalb von Groupwareanwendungen kommen eine ganze Reihe von Datenformaten zum Einsatz. Im Folgenden soll die Schnittmenge der wichtigsten Formate und ihrer Einsatzpotentiale betrachtet werden, deren Verwendbarkeit bei der Auswahl einer konkreten Groupware bei Bedarf eine Rolle spielen könnte:

PDF

Das in der Druckvorstufe am häufigsten anzutreffende Datenformat ist mit Sicherheit PDF, das Portable Document Format von Adobe. In Workflows der Druckvorstufe wird PDF vor allem in zur automatisierte Dokumentenerstellung und -überprüfung genutzt, beispielsweise durch den Einsatz von Hotfoldern oder Programmen wie PitStop, die eine automatische Überprüfung und Korrektur der Druckdaten ermöglichen. Der große Vorteil dieses Format liegt vor allem in der geringen Datenmenge, die um etwa Faktor Zehn⁸⁰ kleiner ist, als eine adäquate PostScript Datei. Neben der Wiedergabe von Layoutdaten, stellt PDF auch ein äußerst flexibles Format in Kommunikations- und Kooperationsprozessen dar, da es neben der standardisierten Druckdatenerstellung auch die Einbettung multimedialer Elemente, Erzeugung von Links zu anderen Dokumenten, Verweise, Indizes und Inhaltsverzeichnisse, Annotationsmechanismen, Versions- und Herkunftsangaben und Zugriffsschutzmechanismen erlaubt. Entscheidend ist jedoch die Tatsache, dass unterschiedliche Systemvoraussetzungen durch den kostenlosen Adobe Reader überbrückt werden, der kostenlos im Internet heruntergeladen, und lizenzfrei an Kunden und Gruppenteilnehmer weitergereicht werden kann. Damit kann für den Empfänger eines PDF Dokuments in jedem Fall ein aktuelles Präsentationswerkzeug und Bearbeitungswerkzeug bereitgestellt werden.

Neben diesen Eigenschaften bietet heutzutage vor allem das Internet interessante Möglichkeiten für den Einsatz von PDF. So existieren auf dem Markt seit mehreren Jahren Ansätze zur Druckdatenüberprüfung im Internet, beispielsweise von Adobe, Markzware oder Extensis. Mit diesen Programmen lassen sich PDF-Dateien sowohl über externe, internetbasierte Preflight-Server, als auch über lokale Kundenserver überprüfen, die idealerweise mit Empfänger-Kriterien programmiert werden können. In letzteren Fall erfolgt die Freigabe der Datenübertragung erst dann, wenn vom Kunden alle Fehler im PDF ausgemerzt wurden und die Prüfung erfolgreich bestanden wurde. Im Falle einer nicht bestandenen Prüfung erhält der Kunde im Gegenzug Hinweise zur Fehlerbehebung und möglichen Fehlerquellen. Trotz Preflight-Programmen bleibt die Kontrolle auf Vollständigkeit und Inhalt von PDF-Dokumenten unerlässlich. Die Kombination aus Web-basierter Datenkontrolle in Verbindung mit Kommunikations- und Annotationswerkzeugen zur Korrektur/Datenabstimmung zwischen Betrieb und Kunde ermöglicht diverse Einsatzszenarien.

⁸⁰ Schätzler, D.; Eilingsfeld, F.; Intranets; 1997

Unter Einbeziehung einer Kommunikationssoftware könnte nach erfolgreicher bestandener Online-Preflight und der damit verbundenen Datenübertragung ein NetMeeting mit dem Kunden vereinbart werden. Dort werden unter Einbeziehung von Annotations- oder Textwerkzeugen, zusammen mit dem Kunden, letzte Korrekturen vorgenommen, bevor das Dokument vom Kunden freigegeben wird und in den Druck geht. Einen ähnlichen Ansatz, der bei Bedarf in diesem Szenario als unterstützendes Instrument hinzugezogen werden könnte, ist das Remote Proofing. Primäres Ziel des Remote-Proofing ist nicht nur dem Kunden über die Distanz hinweg zu kontrollierenden Druckdaten zur Verfügung zu stellen, sondern vielmehr dem Kunden zu ermöglichen, diese unter Druckbedingungen zu betrachten und zu bewerten⁸¹. Auch bei diesem Ansatz machte man sich die geringe Dateigröße von PDF-Dateien zunutze. Dabei wird auf dem Proof ein Kontrollstreifen mitgedruckt, der vor dem Versand per Spektrofotometer eingemessen wird. Das Messergebnis bzw. die Sollwerte werden per JDF mit der PDF-Datei an den Kunden geschickt, der das Dokument ebenfalls prooft und den Kontrollstreifen einmisst. Mit Hilfe der Software werden die Messergebnisse verglichen, der Farbabstand gemessen und die Farbeinstellungen des entsprechenden Proofdruckers bei zu großem Farbabstand automatisch korrigiert bis der Proof des Kunden innerhalb der vom Absender definierten Sollwerte liegt. Im Anschluss daran wiederum, kann der Kunde mit Hilfe einer Groupware mit Annotationsfunktionen Änderungen und Verbesserungsvorschläge am Dokument vornehmen oder es mit einer digitalen Unterschrift absegnen und an den Betrieb zurücksenden, und das alles auf Basis von PDF.

Zunehmend an Popularität gewinnt auch das Online-Proofen (Softproofen) auf Basis von PDF. Beispiele für Lösungen dieser Art sind bereits von Agfa, Creo, Fuji, Best und gmg auf dem Markt zu finden. Leider lässt sich ein Großteil der Produkte bisher nur in Verbindung mit bestimmten Workflowsystemen, wie Brisque, Prinergy oder Delta-RIPs einsetzen. Diese softwarebasierten Lösungen vereinen dabei die Möglichkeit zum Remote-Proofing und die Automatisierung bestimmter Arbeits-/Kontrollschritte mit Groupwarefunktionalitäten. So lassen sich von den bearbeiteten Dokumenten automatisch PDF-Daten erstellen, die der Kunde von einem Webserver herunterladen und ausproofen oder direkt im Browser kontrollieren kann. Mit Hilfe von Annotationswerkzeugen kann der Kunde daraufhin Kommentare anbringen und Dokumente freigeben. Im Gegensatz zur konventionellen Auftragsabwicklung per Kurier haben die Internet-Lösungen den entscheidenden Vorteil, dass sie sowohl Zeit, als auch Geld sparen. Der Kunde wird durch eine kooperative Arbeitsumgebung aktiv ins Geschehen eingebunden, kann Korrekturen vornehmen und kann sich jederzeit einen Überblick Auftragsabwicklung und Bearbeitungsstand verschaffen. Aus funktioneller Sicht befriedigt PDF damit nicht nur automatisierte Abläufe in der Druckvorstufe, sondern stellt in Verbindung mit der Erzeugungs- und Bearbeitungssoftware ein ideale Format für kooperative und koordinative Interaktionsprozesse dar.

⁸¹ Schurr, U.; Workflow Management; 2002

JDF | PJTF | CIP3-PPF | XML

Im Grunde stellt das Job Definition Format eine Weiterentwicklung der in Druckvorstufe, Druck und Druckweiterverarbeitung ursprünglich verwendeten Job-Ticket Formate PJTF, CIP3-PPF dar. Diese dienen bis heute als elektronischer Ersatz der konventionellen Auftragstasche bzw. des Laufzettels, und werden den zu bearbeitenden Daten beigefügt und enthalten alle auftragsrelevanten Parameter, wie beispielsweise Farbeinstellungen, Bedruckstoff, Ausschießmuster oder Weiterverarbeitungsanweisungen. Der Vorteil gegenüber konventionellen Laftaschen besteht vor allem darin, dass sie jederzeit von allem Beteiligten eingesehen werden können, Maschineneinstellungen automatisch vorgenommen werden können und durch das Eintreffen von Mehrfacheingaben Arbeitszeit gespart und das Risiko von fehlerhaften Einstellungen reduziert wird.⁸²

PJTF, das Portable Job Ticket Format, wurde von Adobe als PDF-Ergänzung entwickelt und kann als eine Ansammlung von technischen-, auftragsbezogenen- oder gerätespezifischen Informationen, wie beispielsweise die Geräteauflösung, in PDF-Dateien eingebettet werden. Der Nachteil dieses Jobtickets bestand darin, dass es nur in Verbindung mit bestimmten Workflow-Management-Systemen wie beispielsweise Prinergy (Heidelberg) oder Apogee (Agfa) eingesetzt werden kann, wobei die Jobtickets nicht zwischen verschiedenen Systemen ausgetauscht werden können, da jedes System herstellerspezifische Informationen in Jobtickets schreibt.⁸³ Zudem bezieht sich PJTF rein auf die Druckvorstufe, deren Daten jedoch auch für den Druck und die Druckweiterverarbeitung interessant waren. Daher wurde ein zweites Format benötigt, das eine Auswertung der Informationen aus der Druckvorstufe beim Druck ermöglichte. Gelöst wurde dieses Problem durch CIP3-PPF (Cooperation for Integration of Prepress Press and Postpress-Print Production Format), das vom Fraunhofer Institut in Kooperation mit dem CIP3 Konsortium entwickelt wurde. CIP3 enthält dabei alle Parameter, die zur Voreinstellungen von Maschinen in Druck und Druckweiterverarbeitung benötigt werden und bereits in der Druckvorstufe bekannt sind, wie z.B. administrative Daten, Materialdaten oder die Produktbeschreibung. Diese Informationen werden im PostScript codierten PPF gespeichert und können damit von den Druck- und Druckweiterverarbeitungsmaschinen interpretiert werden. Nachteil dieses Formats ist, dass sich als inkompatibel gegenüber PDF Workflows erweist, da PPF-Kommentare bzw. PPF-Informationen bei der PDF-Generierung verloren gehen. Aufgrund der Datenstruktur, einer bogenorientierten Beschreibung fehlt die Möglichkeit Seitenelemente selektiv zu behandeln, da immer der Seite bzw. der Bogen als Ganzes beschrieben wird. Ferner fehlt die Möglichkeit das Jobticket mit dem Technischen Produktionsmanagement, sowie dem Management Information System zu koppeln.

⁸² Schurr, U.; Workflow Management; 2002

⁸³ siehe Fußnote 86

Um proprietäre Formate einzelner, an der Produktion beteiligter Abteilungen, Arbeitsschritte und Geräte zu überbrücken und damit endlich einen allgemein anerkannten Standard zu schaffen wurde auf Initiative der Grafischen Industrie die Entwicklung Job Definition Format⁸⁴ angeregt, woraus 2000 CIP4, die International Cooperation for Integration of Processes in Prepress Press an Postpress hervorging. CIP4 arbeitet seitdem an der Weiterentwicklung von JDF, als einheitlichem Job Ticket für alle Bereiche der Druckindustrie. Als XML-codiertes Job Ticket, basierend auf hierarchischen geordneten Prozessen und Produktinformationen in Form von Knoten, ermöglichte JDF erstmals den Austausch von Informationen zwischen wirtschaftlichen und technischen Systemen, sowie das Ansteuern, die Weitergabe und das Sammeln von Statusinformationen verschiedener Geräte. Praktisch realisiert wird das Format durch sog. Agenten und Controller, die das Schreiben, Austauschen und die Interpretation von JDF übernehmen. Jeder Prozess bzw. jeder Produktinformationsknoten wird dabei in Form von XML-Elementen und Attributen beschrieben, die den gesamten Job mit allen Einzelschritten in Form einer hierarchischen Baumstruktur wiedergeben, wie auf Abbildung 14 dargestellt:

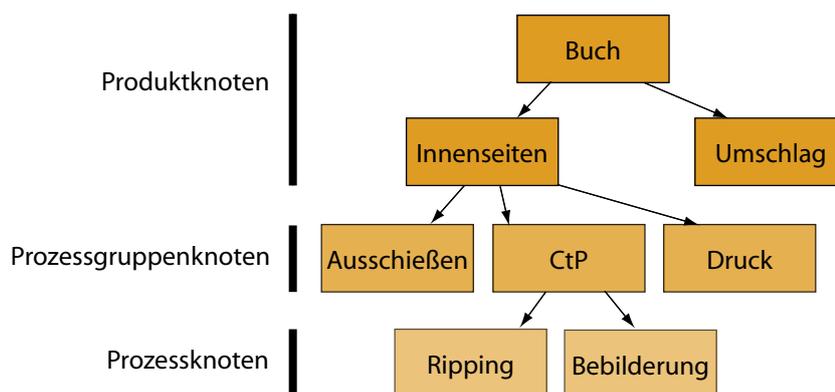


Abbildung 13: Hierarchischer Aufbau eines XML-basierten JDF-Jobtickets

Die Verwendung von XML in Groupware- und Workflowanwendungen hat mehrere Vorteile: Zum einen ist die erweiterbare Auszeichnungssprache sowohl von Maschinen und Anwendungen interpretier- und verarbeitbar, als auch für den Menschen durch ihre inhaltliche Logik leicht zu lesen und zu verstehen. Zum anderen sind die Elemente, mit denen bestimmte Produktinformationen und Prozesse ausgezeichnet werden nicht starr, d.h. die Tags, die auszeichnenden Elemente, können namentlich flexibel dem jeweiligen Produkt bzw. der jeweiligen Aufgabe angepasst werden. Daneben ist XML mittlerweile weltweit anerkannter Standard zur Modellierung semi-strukturierter Daten⁸⁵, wie beispielsweise Dokumenten mit Texten und Bildern, anerkannt und kann

⁸⁴ Die genauen Spezifikationen können unter www.cip4.org abgerufen werden

⁸⁵ URL: de.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language#Multimedia; 2006

als Metasprache also als Sprache zur Definition anderer Sprachen sowohl Programme, als auch Dokumente beschreiben. XML ist sowohl Plattform, als auch geräteunabhängig, vorausgesetzt die entsprechenden Anwendungen und Geräte können den Code interpretieren. XML-basierte Schnittstellen finden sich heutzutage in vielen Groupware- und Workflow Management und Grafikanwendungen, die über XML automatisierten Satz ermöglichen. Ein Beispiel für die Weiterentwicklung des PDF- und webbasierten Remote-Proofing auf Basis von JDF bietet beispielsweise Creo mit seiner Online-Lösung Synapse InSight⁸⁶, die laut Hersteller eine komplette Internetlösung für den gesamten Produktionsworkflow darstellt. Innerhalb einer kooperativen Online-Umgebung, auf die sowohl der Kunde, als auch der ausführende Betrieb praktisch von jedem Computer mit Internetzugang aus Zugriff hat, lassen sich mit Hilfe des softwarebasierten Online-Portals mit angeschlossener Datenbank Jobdaten senden, ausproofen und Aufträge verfolgen. In Verbindung mit einem weiteren Creo Produkt, Synapse Prepare, lassen sich innerhalb des Workflows PDF Dokumente generieren, die einem automatischen Preflight unterzogen werden können. Daneben bietet ein Großteil der, in der Druckvorstufe eingesetzten Grafiksoftware zunehmend die Möglichkeit XML-Strukturen zu integrieren, wodurch es beispielsweise auch möglich ist JDF-Daten innerhalb von PDF-Dokumenten zu verschicken, was bereits innerhalb bestimmter Remote-Proofing-Lösungen zur Übermittlung von Farbeinstellungen und Farbsollwerten genutzt wird. Im Satz lassen sich viele manuelle Vorgänge mit Hilfe von XML mittlerweile automatisieren und fertige Produkte auf Basis von XML medienunabhängig, d.h. in verschiedenen Ausgabeformaten wiedergeben.

XML bildet damit nicht nur innerhalb des doch eher druckspezifischen Job-Tickets JDF eine Schnittstelle zwischen verschiedenen Workflow-Systemen und Herstellungsstufen, sondern findet sich bereits in einer Vielzahl anderer multimedialer Anwendungen wieder. Als system- und plattformunabhängige Metasprache zur Beschreibung von Applikationen und Dokumenten bietet XML sowohl in der Druckvorstufe, als auch innerhalb von Groupwareanwendungen zahlreiche Einsatz-, Integrations- und Erweiterungsmöglichkeiten für unterschiedlichste Applikationen und Umgebungen.

PostScript

Das 1985 von Adobe entwickelte PostScript ist zwar kein Standard im Sinne einer von Gremien verabschiedeten Norm⁸⁷, hat sich jedoch im Laufe der Zeit gerade in der Druckvorstufe als Standard-Ausgabeformat zur geräte- und herstellerunabhängigen Beschreibung von Dokumenten bzw. Seiten durchgesetzt. Im Gegensatz zu PDF, handelt es sich bei PostScript nicht um ein Datenformat, sondern um eine Programmiersprache, die Seitenelemente wie Texte, Pixeldaten oder Vektorgrafiken in Form eines maschinenlesbaren Codes wiedergibt, der erst bei der Ausgabe wieder für das jeweilige Gerät,

⁸⁶ URL: www2.creo.com/blibrary/dndl/75-0707E_SNIInsite_DE_150.pdf; 2006

⁸⁷ Sandkuhl, K; Kindt, A.; Telepublishing; 1996

z.B. durch einen RIP, aufbereitet und gerätespezifisch verarbeitet wird. Der Vorteil von PS liegt vor allem darin, dass in seinem Code keine speziellen Anpassungen an das spätere Ausgabegerät enthalten sind. Eine PostScript Datei kann daher sowohl auf einem hochauflösenden Ausgabegerät wie beispielsweise einem Belichter, als auch auf einem einfachen Desktop-Drucker ausgegeben werden. Für den Versand erweisen sich diese Daten, solange es sich nicht nur um Textkomponenten und Vektorgrafiken handelt, jedoch als unhandlich. Im Gegensatz zu PDF, das dem PostScript am nächsten kommt, da das Grafikmodell bzw. die Codierung der Seitenelemente von PostScript weitgehend übernommen wurde⁸⁸, ist die Datenmenge einer PostScript-Datei recht hoch, was PostScript als Austauschformat ungeeignet macht. Ein weiterer Nachteil im Vergleich zu PDF ist, dass eine Datei sequentiell, an einem Stück abgearbeitet werden muss, also Seite für Seite, während PDF-Dateien Verweise zu Objekten beinhalten, wodurch einzelne Seiten unabhängig voneinander ausgegeben werden können. Tatsache ist, dass immer noch ein Großteil aller Workflow- und DTP-Programme, RIPs und Ausgabegeräte mit PostScript arbeitet, weshalb diesem Format in der Druckvorstufe immer noch eine hohe Bedeutung zukommt. An diesem Punkt erweist sich die Tatsache, dass sich PS-Dateien relativ einfach in PDF konvertieren lassen, während sich PDF-Dateien ebenso einfach wieder in PS-Daten umwandeln lassen, als äußerst vorteilhaft. Angenommen ein Vorstufenbetrieb arbeitet noch mit einem PostScript Workflow. Dann kollidiert die Verwendung von PostScript innerhalb des Workflows und PDF als Austauschformat zwischen Beteiligten und Format zur Realisation dokumentbasierter Groupwareanwendungen in keinem Fall. Das heißt: Anendungen können ihrem Zweck entsprechend entweder mit PostScript oder PDF arbeiten, die ebenso dem Zweck entsprechend zu gegebenem Zeitpunkt in das andere Format konvertiert werden können.

3.1.5 Skalierbarkeit

Skalierbarkeit im Sinne von Groupware bezieht sich auf die Eigenschaft, eine Arbeitsplatzumgebung so anpassen zu können, dass sie sowohl den Einzelarbeitsplätzen, als auch den Bedürfnissen einer Arbeitsgruppe in Bezug auf sich dynamisch ändernde Gruppenzusammensetzung und Aufgaben gerecht wird. Die Skalierbarkeit setzt also die Möglichkeit voraus Groupware an individuelle und wechselnde Gruppenbedürfnisse und -zusammensetzungen anpassen zu können und ist daher wichtig bei der Auswahl einer konkreten Groupware. Dabei stehen folgende Bedürfnisse im Vordergrund⁸⁹:

- **Individuelle Bedürfnisse:** Die Groupware muss den Bedürfnisse jedes einzelnen Gruppenmitglieds gerecht werden indem sie individuelle Funktionalität gewährleistet und so zur Umsetzung gemeinsamer Aufgaben akzeptiert und effektiv genutzt wird

⁸⁸ Schurr, U.; Workflow Management; 2002

⁸⁹ Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

- **Gruppenbedürfnisse:** Die eingesetzte Groupware muss so gestaltet sein, dass sie flexibel auf sich ändernde Gruppenstrukturen und Aufgaben reagieren oder dementsprechend angepasst werden kann
- **Organisatorische Bedürfnisse:** Da die Groupware in der Regel als Zusatzkomponente in ein bereits bestehendes System integriert wird, muss eine konsequente Anpassbarkeit der Groupware an neue, oder sich verändernde Systembestandteile gewährleistet sein

Was die Skalierbarkeit von Groupware angeht, ist zu beachten, dass Anpassungen einzelner Komponenten, nicht mehr beliebig vorgenommen werden können, sobald die Groupware einmal implementiert ist, da bestimmte Teilkomponenten, z.B. gemeinsame Formulare und Suchmasken, in der Regel die gesamte Gruppe betreffen. Beliebige, individuelle Anpassungen könnten in diesem Fall Konflikte verursachen, während andere Anpassungen gezielt von einzelnen Mitgliedern mit bestimmten Aufgaben vorgenommen werden können. Ein Beispiel für eine Komponente, für die letzteres gilt, die also für den einzelnen Benutzer individuell anpassbar ist, ist ein Komponenten-basiertes, anpassbares Suchwerkzeug, das innerhalb des Projekts POLITeam⁹⁰ von der Universität Bonn entwickelt wurde. Der Benutzer hat dabei Zugriff die komponentenbasierte Architektur des Suchwerkzeugs, kann die Eingabefelder durch Hinzufügen neuer Kriterien seinen Bedürfnissen entsprechend verändern und die neuen Komponenten untereinander oder mit der Datenbank verknüpfen. Auf diese Art kann jedem Benutzer ein individuelles Suchwerkzeug zur Verfügung gestellt werden.

Nachteilig bezüglich der Skalierbarkeit ist die Tatsache, dass gerade in der Druckvorstufe viele Einzelbenutzeranwendungen, wie Grafik- und Layoutprogrammen, eingesetzt werden, die nicht auf die Unterstützung von Interaktionsprozessen und die Verwendung als gemeinsame Arbeitsumgebung ausgelegt sind. Für synchrone Zusammenarbeit an gemeinsamen Daten, sind daher theoretisch drei wesentliche Systemerweiterungen erforderlich⁹¹:

- Die Bildschirmausgabe des Programms muss bei allen Beteiligten sichtbar sein
- Eingaben per Maus oder Tastatur muss, zur Konfliktvermeidung zeitlich asynchron, von allen Arbeitsplätzen statt nur von einem aus möglich sein
- Die Aktionen aller Beteiligten müssen koordiniert und synchronisiert werden, indem Nutzungsrechte vergeben werden und Bearbeitungsfunktionen auf den selben Datenbestand angewendet werden

Auch hier wurde innerhalb des Pilotprojekts POLITeam der Uni Bonn ein Ansatz zur Skalierbarkeit synchron verwalteter Gruppendokumente unter dem Namen

⁹⁰ URL: www.informatik.uni-bonn.de/~prosec/POLITEAM/pit_politeam.html; 2006

⁹¹ Sankuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing; 1996

POLIAwaC⁹² entwickelt. In Anlehnung an die gewohnte Benutzeroberfläche des Windows Explorer, erweitert dieses desktopbasierte System das Einbenutzerdesktop um ein Gruppentisch, das auf folgender Abbildung zu sehen ist:

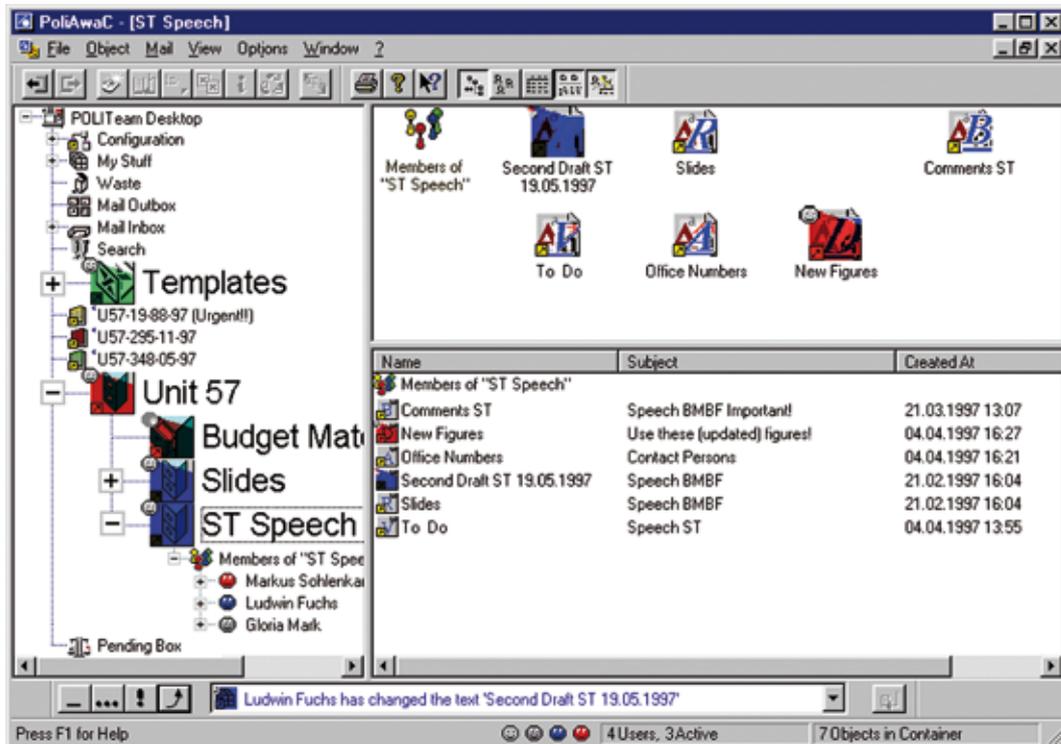


Abbildung 14: Aufbau der POLIAwaC Mehrbenutzeroberfläche

Über den gemeinsamen Desktop hat jeder Benutzer Zugriff auf und einen aktuellen Überblick über gemeinsam verwendete Dokumente, Dokumentenzustände, Ereignisse und Zuständigkeiten. Die Visualisierung von Aktionen durch vergrößerte, farblich gekennzeichnete Icons beispielsweise, erleichtert den Überblick über Ereignisse und zeigt die entsprechende Person, die eine Änderung an einem Dokument ausgeführt hat. Daneben kann jeder Benutzer Benachrichtigungsfunktionen editieren, in denen er angeben kann, über welche Ereignisse er informiert werden möchte.

Was Skalierbarkeit angeht, sollte sich die Auswahl einer konkreten Groupware vor allem auf Anwendungen konzentrieren, die das Prinzip der Group-Awareness umsetzen, das in Kapitel 2.4.3 bereits angesprochen wurde. Group-Awareness bedeutet auch hier, dass eine Anwendung in der Lage sein sollte, dynamisch strukturierte Arbeitsgruppen fortlaufend über aktuelle Dokumentenzustände, Ereignisse und Tätigkeiten aller Beteiligten zu informieren und so redundante Arbeitsschritte und Unstimmigkeiten innerhalb der Gruppe zu minimieren.

⁹² URL: www.fit.fraunhofer.de/~prinz/papers/Awareness-CSCW-Buch.pdf; 2006

Die Umsetzung dieses Prinzips hat bei der Auswahl den höchsten Stellenwert, da die Praxis gezeigt hat, dass Interaktion nur dann funktioniert, wenn alle Kooperationspartner wahrnehmen können, in welchem Zustand sich ein Kooperationsprozess und die dazugehörigen Daten befinden⁹³. Daneben ist bei der Auswahl einer konkreten Groupware für die Druckvorstufe die einfache Realisation der Skalierbarkeit in Bezug auf anwendungsbezogene, synchrone Zusammenarbeit entscheidend. Um komplexe Softwarearchitekturen, Zugriffs- und Kontrollmechanismen zu vermeiden, sollte sich die Auswahl daher auf Anwendungen konzentrieren, die synchrone Kooperation auf einen bestimmten Bereich gemeinsam benutzter Funktionen und Dokumente beschränken.

3.1.6 Funktionalität

Funktionalität, im Sinne rechnergestützter Aufgabenbewältigung und Koordination, bezieht sich immer auf das System als Ganzes, bestehend aus allen Hard- und Softwarekomponenten und deren Zusammenspiel. Grundlage der Funktionalität eingesetzter Workflow- und Groupwaresysteme bildet die Vernetzungsarchitektur der eingesetzten Netzwerke und die Verteilungsarchitektur der eingesetzten Groupwareanwendungen. In einem vernetzten System sind im Allgemeinen mehrere Betriebssysteme, in einem Netzwerk miteinander verbunden, welches den Datenaustausch zwischen ihnen ermöglicht⁹⁴. Die gemeinsam genutzten Ressourcen einzelner Arbeitsplatzrechner, wie Speicherplatz, Dateien und Anwendungen, werden zur Entlastung einzelner Rechner in der Regel auf verschiedene Server verlagert.

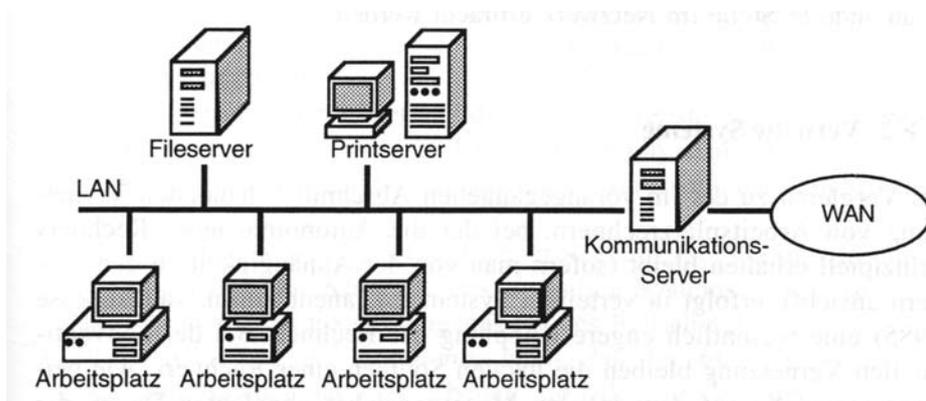


Abbildung 15: Architektur eines vernetzten Systems⁹⁵

Abbildung 17 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines vernetzten Systems, wie man es in vielen kleineren Betrieben der Druckvorstufe findet. Arbeitsplatzrechner sind in der Regel mit Einzelanwendungen ausgestattet, während sich die

⁹³ URL: www.fit.fraunhofer.de/~prinz/papers/Awareness-CSCW-Buch.pdf; 2006

⁹⁴ Sandkuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing; 1996

⁹⁵ siehe Fußnote 99

gemeinsam verwendeten Daten auf einem File- oder Datenbankserver im LAN befinden und Druckjobs über RIP- und Print-Server bedient werden. Die Kommunikation nach außen wird normalerweise über einen Kommunikationsserver gesteuert, der das Intranet zusätzlich vor Angriffen aus dem Internet schützt.

Verteilte Systeme gehen jedoch noch einen Schritt weiter. Während in vernetzten Systemen, abgesehen von den vom Server bereitgestellten Diensten, die Autonomie jedes Arbeitsplatzrechners erhalten bleibt, erfolgt in verteilten Systemen eine engere Kopplung der einzelnen Rechner. Ziel ist es jedem Benutzer transparenten Zugriff auf alle Ressourcen über einen gemeinsamen Daten- und Applikationszugriff zu verschaffen, unabhängig davon wo im System sich die Ressource befindet. Daneben ermöglichen verteilte Systeme die Realisierung „echter“ Nebenläufigkeit⁹⁶, d.h. mehrere Prozesse können wirklich synchron abgewickelt werden, während brachliegende Rechnerleistung einzelner Arbeitsplatzrechner aus dem gesamten Netzwerk genutzt werden kann, falls ein bestimmter Prozess oder Rechner mehr Rechnerleistung benötigt, als er selbst bereitstellen kann. Verteilte Systeme sind daher in Bezug auf Leistung besser, als konventionell vernetzte Systeme, da durch Hinzufügen neuer Rechner die gesamte Rechnerleistung wesentlich erhöht werden kann. Von der Netzarchitektur her gleichen verteilte Systeme konventionell vernetzten Systemen mit dem entscheidenden Unterschied, dass sie, neben dem lokalen Betriebssystem, mit einem verteilten Betriebssystem bzw. einer Erweiterung ausgestattet sind, das lokale Ressourcen und Peripheriegeräte allen Beteiligten innerhalb des Netzwerks zugänglich macht und die Vereinheitlichung und Kontrolle des verteilten Systems erleichtert⁹⁷. Idealerweise präsentiert sich der Zusammenschluss der einzelnen Rechner praktisch als einzelnes System, wie das auch bei Groupware der Systemklasse „gemeinsamem Informationsräume“ der Fall ist.

Ein großer Nachteil komplett verteilter Systeme ist die Tatsache, dass es nicht für jede Hardwareplattform ein verteiltes Betriebssystem gibt, so dass sich die Umsetzung innerhalb heterogener Systemlandschaften, wie sie beispielsweise in der Druckvorstufe anzutreffen sind, kaum komplett realisieren lässt. Ein weiterer Nachteil liegt in der Eigenschaft, dass sich verteilte Systeme keinen gemeinsamen Speicher teilen. Das heißt, der gesamte Datenaustausch wird durch versenden und empfangen von Nachrichten geregelt, was die Kommunikation recht fehleranfällig macht⁹⁸. In der Praxis sind daher größtenteils konventionell vernetzte Architekturen oder Mischformen aus verteilten und konventionell vernetzten Systemen zu finden. So können viele der in verteilten Systemen zur Verfügung stehenden Dienste auch in vernetzten Systemen eingesetzt werden, in Form verteilter Dateisysteme oder Sicherheitsmechanismen beispielsweise.

In Bezug auf die Funktionalität synchroner Groupwareanwendungen, liegt das Hauptaugenmerk bei der Auswahl in hohem Maß auf der Prozesssynchronisation,

⁹⁶ URL: de.wikipedia.org/wiki/Verteilte_Systeme; 2006

⁹⁷ Sandkuhl, K.; Kindt, A.; Telepublishing; 1996

⁹⁸ siehe Fußnote 101

Konsistenzhaltung, Interprozesskommunikation und Ausfallsicherheit der Komponenten und Netzverbindungen. Daneben sollte die Groupware Mechanismen besitzen, die mehrere Eingabeströme verarbeiten können, Awareness-Informationen liefern und die Unterstützung verschiedener Kooperationsmodi erlauben. Grundsätzlich gibt es drei verschiedenen Verteilungsarchitekturen die in Verbindung mit synchroner Groupware zum Einsatz kommen und alle auf dem Groupware-Referenzmodell von Patterson (1995) beruhen⁹⁹. Abbildung 18 zeigt das vierschichtige Referenzmodell in Bezug auf drei mögliche Architekturen:

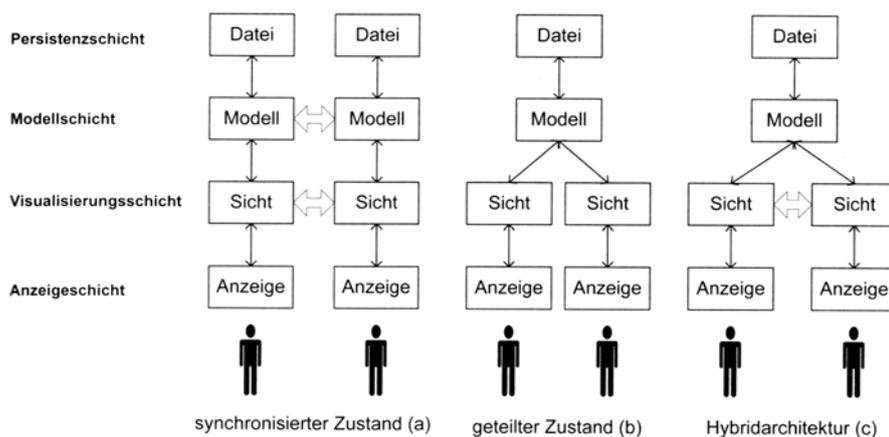


Abbildung 16: Pattersons Referenzmodell¹⁰⁰

Unterste Schicht aller drei Architekturen ist die Anzeigeschicht, die auf jedem Rechner immer lokal vorhanden ist und zur Anzeige der Anwendungen Betriebssystemteile, wie Bildschirmtreiber und -speicher enthält. Die Visualisierungsschicht beschreibt die in der Modellschicht verwalteten, von der Groupware bearbeiteten Daten, z.B. Dateien oder eine Datenbank, die in der Persistenzschicht gespeichert werden bzw. dort in gespeicherter Form vorliegen.

- In der **synchronisierten Architektur (a)** arbeitet jeder Benutzer mit einer lokalen Kopie der kompletten Anwendung und Datei. Benötigten Anwendungsdaten werden zunächst repliziert und die Dateien nach der Bearbeitung, durch Bereitstellung von Änderungsinformationen zwischen korrespondierenden Schichten einzelner Anwendungen synchronisiert.
- **Architekturen auf Basis eines geteilten Zustands (b)** basieren auf der gemeinsamen Verwendung der gespeicherten und von der Groupware benutzten Daten. Zu dieser Architektur zählen auch Architekturen, in denen beispielsweise auch die Visualisierungsschicht oder nur die Persistenzschicht gemeinsam benutzt wird.

⁹⁹ Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

¹⁰⁰ siehe Fußnote 99

- In **Hybridarchitekturen** (c) werden zur Bearbeitung innerhalb der Groupware identische Daten verwendet, während ein gemeinsamer Visualisierungszustand durch die Synchronisation, der für die Anzeige replizierten Daten erfolgt.

In der Praxis gilt keines der drei Modell als optimales Referenzmodell, da jedes Modell sowohl Vorteile, als auch Nachteile bezüglich Synchronisation und Konsistenz hat. So besteht in einer Hybridarchitektur erhöhtes Risiko für Inkonsistenz zwischen den gemeinsam verwendeten Daten und der lokalen Visualisierung, während eine Architektur, die nur auf gemeinsam gespeicherten Daten beruht in der Visualisierungsschicht nur schwer zu synchronisieren ist, da als Synchronisationsmedium lediglich die verwendete Datei zur Verfügung steht und für die komplette Synchronisation aller Ebenen, jeweils auf beiden Seiten aller Schichten komplett durchlaufen werden müssen. Synchronisation ab der Visualisierungsschicht macht dafür zwar den Austausch von Zustandsinformationen einfacher, verhindert dafür jedoch die Bereitstellung eines geteilten und privaten Anwendungszustands. Die praktische Umsetzung der von Patterson beschriebenen Referenzmodelle findet sich in der Praxis eingesetzten Verteilungsarchitektur, welche die Basis der Groupwareanwendung bildet. Dabei können drei mögliche Architekturen zum Einsatz kommen¹⁰¹:

- **Zentralisierte Verteilungsarchitektur:** In vollständig zentralisierten Architekturen befinden sich alle Anwendungen und Daten auf einem Server, wodurch eine redundante Datenhaltung weitgehend ausgeschlossen werden soll¹⁰². Die einzelnen Clients dienen dazu, die Kommunikation von Ein- und Ausgabeprozessen durch sog. Benutzerschnittstelleneignisse, bereitzustellen. Neben einem gemeinsamen Anwendungszustand, der den Nachteil hat, dass immer nur ein Benutzer mit der Anwendung interagieren kann, erlaubt die individuelle Behandlung der einzelnen physikalischen Ein- und Ausgaben von Maus und Tastatur und Bildschirmausgabe, dass Benutzer individuelle aber gekoppelte Sichten auf eine Anwendung haben können und somit auch synchron agieren können. Der Vorteil liegt in der relativ einfachen Implementierbarkeit dieser Architektur, die sich in Netzwerken findet, in denen vorrangig mit asynchroner, kooperativer Groupware gearbeitet wird.
- **Vollständig replizierte Verteilungsarchitektur:** In dieser Form befindet sich eine vollständig replizierte Kopie der Anwendung auf jedem Rechner. Kollaborationsbewusste Anwendungen setzen dabei auf eine eigene Sicht des einzelnen Benutzers auf die entsprechende Anwendung und erlauben somit entkoppeltes Arbeiten. Die Änderungen in Bezug auf den Anwendungszustand bzw. der genutzten Daten, werden mit Hilfe von Algorithmen zur Nebenläufigkeitskontrolle synchronisiert, die beispielsweise dafür sorgen, dass widersprüchliche Eingaben ausgeschlossen werden. Das größte Problem bei der praktischen Realisierung einer derartigen Verteilungsarchitektur liegt nach Angaben von

¹⁰¹ Schwabe, G.; Streit, N.; Unland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

¹⁰² Koster, Kai; Informations- und kommunikationstechnologien für Unternehmen; 1999

Entwicklern in der verteilt arbeitenden Konsistenzhaltung der Anwendungszustände und Daten synchroner, kooperativer Groupware. Einen Lösungsansatz bietet in diesem Fall die dritte Verteilungsarchitektur, eine replizierte Verteilungsarchitektur mit zentraler Koordinationskomponente.

- **Verteilungsarchitektur mit zentraler Koordinationskomponente:** Der Unterschied zur vollständig replizierten Verteilungsarchitektur, ist die Tatsache, dass die Konsistenzerhaltung der Daten und Anwendungszustände durch eine oder mehrere sog. zentraler Konsistenzerhaltungskomponenten übernommen wird¹⁰³, die lokale Änderungen an Dokumenten bzw. Programmzustände überwachen und untereinander koordinieren.

Da keine der Architekturen als perfekte Grundlage aller Groupwareanwendungen gesehen wird, finden sich in der Praxis häufig Mischformen, abhängig von der Netzwerkbandbreite, Zahl der angeschlossenen Rechner, Unterstützung zeitweilig nicht verbundener Benutzern und dem Zugriff auf externe Ressourcen, wie Datenbanken und spezielle Server¹⁰⁴. Die Hauptanforderung bei der Auswahl einer konkreten Groupware für die Druckvorstufe liegt in diesem Punkt auf der Möglichkeit, Anwendungen und Dokumente sowohl synchron, als auch asynchron benutzen zu können, während die Konsistenzerhaltung von gemeinsam bearbeiteten Dokumenten, der Satz eines Buches durch mehrere Mitarbeiter beispielsweise, weitgehend durch Kontrollmechanismen übernommen werden sollte. Die Tatsache, dass in der Druckvorstufe hochspezialisierte Layout- und Grafik- und Ausschließprogramme zum Einsatz kommen, die nicht auf synchrone, kooperative Tätigkeiten ausgelegt sind, schließt den Einsatz einer zentralisierten oder einer vollständig replizierten Verteilungsarchitektur aufgrund der bereits genannten Komplexität der Konsistenzerhaltung einzelner Anwendungen, Anwendungszustände und Daten schon mal aus. Durch die einfacher zu realisierende Verteilungsarchitektur mit zentraler Koordinationskomponente, würde sich diese Architektur durch serverseitige Kontrollmechanismen zur Konsistenzerhaltung gemeinsam verwendeter Dokumente am ehesten anbieten.

Grundsätzlich sollte bei aller Funktionalität wie immer vorrangig die Einfachheit der Umsetzung gewährleistet sein. Realistisch gesehen lohnt es sich schon rein vom zeitlichen Aufwand nicht, konventionell vernetzte Systeme durch verteilte Systeme mit hochkomplexen Kontroll-, Steuerungs- und Replikationsmechanismen zu ersetzen. Vielmehr ist zu erwarten, dass sich die kooperative Zusammenarbeit in der Druckvorstufe entweder in Form von Workflowsystemen mit integrierten Kooperationswerkzeugen oder auf Basis intranetbasierter, eigenständiger Groupwareanwendungen durchsetzt, die einem ganz bestimmten Interaktionsprozess unterstützen und in Bezug auf die Implementierung keine spezielle Netzwerkarchitektur benötigen.

¹⁰³ Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

¹⁰⁴ siehe Fußnote 108

3.1.7 Sicherheit

Ein wesentlicher Aspekt bei der Auswahl, vor allem in Bezug auf Anwendungen aus der Systemklasse Kommunikation und gemeinsame Informationsräume, ist die Sicherheit, die in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat, da die zunehmende Vernetzung von Firmen über das Internet zu einem wachsenden Risiko durch Hackerangriffe aus dem Internet führt. Sicherheit bezieht sich nicht nur auf unbefugte Zugriffe Dritter auf firmeninterne Netzwerke oder feindliche Angriffe, die das System lahmlegen, sondern auch auf die Privatsphäre jedes einzelnen einer kooperativ, über das Internet zusammenarbeitenden Gruppe. Dazu gehört sowohl die Realisierung abhörsicherer Verbindungen, wie Audio-konferenzen, Chats oder netzbasierten Electronic Meeting Systems, als auch die digitale Verschlüsselung von Mails. Da Sicherheit kein absoluter Begriff ist, sondern vielmehr in Relation zu einer möglichen Bedrohung durch Eingriffe von Außen zu sehen ist, bedient man sich bei der Einschätzung von Sicherheitsanforderungen und den dazu benötigten Mechanismen häufig der Unterscheidung nach formalen Schutzziele¹⁰⁵:

- **Integrität und Authentizität:** Dem Schutz von Daten vor Veränderung und der Zuordnung von Daten zu einem oder mehreren Sendern
- **Vertraulichkeit:** Sicherstellung, dass nur berechtigte Benutzer bestimmte Informationen lesen oder hören können
- **Nichtabstreitbarkeit:** Sicherstellung der nachträglichen Beweisbarkeit einer Aktion gegenüber einem Dritten in Bezug auf Erstellung, Übermittlung und Veränderung eines Dokuments
- **Verfügbarkeit:** Sicherung des Systems vor Ausfällen, die es für den Anwender unbenutzbar machen

Die zu erreichenden Schutzziele orientieren sich sowohl an der Art des Internetzugriffs, als auch am Grad der Nutzung von Anwendungen im Internet. Dabei können sowohl einfache, als auch sehr komplexe Schutzmechanismen und Verschlüsselungsverfahren zum Einsatz kommen. Prinzipiell bieten Hardware-Lösungen mehr Performance, während Software-Lösungen wesentlich billiger sind¹⁰⁶. Der folgende Absatz bietet ein Überblick wichtigen Ansätze und Mechanismen zur Erhöhung der Sicherheit interner und externer Firmennetzwerke unter Berücksichtigung eines möglichen Einsatzes netzbasierter Groupware.

- **Firewalls**

Unter Firewall versteht man im allgemeinen eine softwarebasierte Netzwerkkomponente, die an der Schnittstelle zwischen einem firmeninternen Netz-

¹⁰⁵ Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

¹⁰⁶ Schätzler, D.; Eilingsfeld, F.; Intranets; 1997

werk und einem, als nicht vertrauenswürdig eingestuften Netzwerk, z.B. dem Internet angeschlossen ist. Dabei muss zwischen dem auf Regeln basierenden Sicherheitskonzept Firewall und der, auf einer bestimmten Hardware basierenden Software Firewall unterschieden werden¹⁰⁷. In Bezug auf die in diesem Absatz angesprochenen Firewalls, bezieht sich der Begriff Firewall auf die eingesetzte Software in Bezug auf die dazugehörigen Hardwarekomponenten. Die Hardware dient dem Senden und Empfangen der einzelnen Datenpakete, während die Software in ihrer Funktion als eigentliches sicherndes Element den Verkehr regelt. Grundgedanke einer Firewall ist es, vorrangig den Datenverkehr in eine bestimmte Richtung zu regeln, d.h. vom Netzwerk aus Zugriff auf das komplette Internet zu bekommen, während Verbindungen aus dem Internet entweder komplett blockiert, praktischer Weise jedoch eher gezielt auf einen Server geleitet werden, auf dem nur öffentliche Daten liegen. Sicherheit und Funktionalität einer Firewall hängen dabei stark von der eingesetzten Netzwerkarchitektur und Software ab¹⁰⁸.

Personal Firewall

Eine Personal Firewall ist eine lokal installierte Software, die rein dazu dient den Datenverkehr des zu schützenden Rechners zu kontrollieren, nicht jedoch den Verkehr zwischen verschiedenen Netzwerken. In diesem Rahmen stellt die Firewall einen Filter zwischen dem Netzwerk, entweder dem Internet oder einem lokalen Netz, und einem lokalen Rechner dar. Anhand der vom Benutzer eingegebenen Regeln in Bezug auf den Inhalt von Datenpaketen können ankommende Dateien eines bestimmten Formats, ActiveX-Komponenten oder exe-Dateien beispielsweise, herausgefiltert und blockiert oder in Form einer Anfrage durch den Benutzer authentifiziert werden. Personal Firewalls sind darauf ausgelegt, vor eingehenden Verbindungen zu schützen, im Normalfall vor Dateien und Programmen. Der Einsatz dieser Firewalls ist umstritten, da sie relativ unsicher sind. Grund ist die Tatsache, dass die Angreifbarkeit des Betriebssystems an Stellen, an denen die Firewall aktiv ist, vom Betriebssystem bzw. Netzwerkbetriebssystem komplett auf die Firewall verlagert wird.¹⁰⁹ Das Hacken der Firewall reicht also praktisch aus, um das ganze System angreifbar zu machen. Trotzdem kann eine Personal Firewall, neben einer Netzwerk-Firewall, einen zusätzlichen Schutzmechanismus zum Schutz des Einzelrechners bieten.

Netzwerk Firewall

Diese Firewall basiert auf einer speziell diesem Zweck dienenden Hardwarekomponente, normalerweise einem Rechner, die in der Regel drei Netzwerk-Schnittstellen bietet, nebst der dazugehörigen Softwarekomponente, die die eigentlich Firewall darstellt. Die Netzwerk-Firewall basiert auf der Einteilung

¹⁰⁷ URL: de.wikipedia.org/wiki/Firewall; 2006

¹⁰⁸ Koster, Kai; Informations- und kommunikationstechnologien für Unternehmen, 1997

¹⁰⁹ URL: [de.wikipedia.org/wiki/Personal_Firewall#Open Source-Software_f.C3.BCr_Windows](http://de.wikipedia.org/wiki/Personal_Firewall#Open_Source-Software_f.C3.BCr_Windows); 2006

in drei Netzwerkzonen: Dem Internet (WAN), der Demilitarisierten Zone (DMZ) und dem firmeninternen Netzwerk (LAN). Zum Schutz des LANs vor Angriffen aus dem WAN wird diese Hardware-Firewall zwischen das LAN, das WAN und die DMZ geschaltet, und ermöglicht so sowohl einen Zugriff aus dem LAN ins WAN, als auch einen externen Zugriff aus dem WAN auf die DMZ, die beispielsweise einen Server mit kundenrelevanten Daten enthält, ohne gleichzeitig externen Zugriff auf das LAN zu ermöglichen. Basierend auf dieser Architektur wird sichergestellt, dass nur die Daten von einem ins andere Netz gelassen werden, die den vom Benutzer aufgestellten Regeln entsprechen.

Router Firewall

Ein Router mit integrierter Firewall stellt im Normalfall die günstigste und am einfachsten umzusetzende Alternative unter den Hardware-Firewalls dar, da er in Netzwerken mit Internetanbindung normalerweise schon vorhanden ist. Die Firewall des Routers bedient sich dabei der Filterregeln, die definieren, welche Pakete an eine Netz weitergereicht werden dürfen und wohin. Mittels Paketfilterung können dabei Pakete bestimmter Protokolle, z.B. FTP, zugelassen oder blockiert werden. Bei richtiger Konfiguration kann damit schon ein relativ guter Schutz des Netzwerks vor Angriffen aus dem Internet realisiert werden. Vom Preis-Leistungsverhältnis rentiert sich der alleinige Einsatz vor allem in privaten Netzwerken oder kleineren Firmen, da die integrierte Firewall bei hohen Sicherungsanforderungen nur wenig Raum für spezielle Konfigurationen lässt¹¹⁰. Prinzipiell gilt, das durch das Hintereinanderschalten unabhängiger Komponenten, die unterschiedliche Filterstrategien realisieren, ein zunehmend höheres Sicherheitsniveau geschaffen werden kann¹¹¹. Aus ökonomischer Sicht sind jedoch Sicherheitszuwachs und steigenden Kosten gegeneinander abzuwägen. Im Zweifelsfall sollte die Firewall gewählt werden, die bei geringen Kosten ein Mindestmaß an Sicherheit bietet.

• Datenverschlüsselung und elektronische Signatur

Die Tatsache, dass ein im Internet übertragener Datenstrom im allgemeinen in einzelne Pakete aufgeteilt und über unterschiedlichen Routern an ein Ziel verschickt wird, bietet viel Raum für unbefugtes Abhören oder Sabotieren einer Nachricht. Primäres Auswahlkriterium einer konkreten Groupware ist in Punkto Sicherheit daher die Möglichkeit, Nachrichten vor dem Versenden verschlüsseln zu können, so dass diese nur mit dem entsprechenden Gegenschlüssel von authentifizierten Personen entschlüsselt werden können. Für die Verschlüsselung privater E-Mails innerhalb und außerhalb des firmeninternen Netzwerks, bietet sich das Pretty Good Privacy-Paket¹¹² von Philip Zimmermann an, eine Software, die auf OpenPGP, einem Standard für

¹¹⁰ URL: www.cipherbox.de/sicherheit-firewall.html; 2006

¹¹¹ URL: http://olli.informatik.uni-oldenburg.de/janssen_neumann/Lernprogramm/fire1.htm#Was%20ist%20eine%20Firewall; 2006

¹¹² URL: <http://www.cipherbox.de/sicherheit-firewall.html>; 2006

Verschlüsselungssoftware basiert. Zur Verschlüsselung der Daten wird das Public-Key-Verfahren verwendet, in dem jeder Teilnehmer ein durch einen Verschlüsselungsalgorithmus generiertes, eindeutig definiertes Schlüsselpaar mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel besitzt. Der öffentliche Schlüssel wird den potentiellen Kommunikationspartnern bekanntgegeben, die ihre Nachrichten an den Empfänger mit seinem öffentlichen Schlüssel verschlüsseln. Diese können nur durch den privaten Schlüssel des Empfängers von diesem wieder entschlüsselt und geöffnet werden. Neben der Verschlüsselung von Daten, wird PGP auch zur S/MIME Verschlüsselung, der elektronischen Signatur von Daten verwendet, über die sich sowohl die Echtheit eines Dokument, als der Absender identifizieren lassen. Beispiel für eine Groupware, die die S/MIME Verschlüsselung einsetzt ist Kolab¹¹³, eine freie Groupware, deren integrierter E-Mail-Client die Möglichkeit bietet, E-Mails zu verschlüsseln.

- **Passwörter und Benutzerverwaltung**

Grundlage der Passwort- und Benutzerverwaltung bilden die Authentifizierung und die Autorisierung, die den Zugriff auf einzelne Dokumente und die Zuordnung von Nachrichten zu bestimmten Benutzern ermöglichen. Bei der Authentifizierung wird dabei mit Hilfe eines Benutzernamen und Passworts die tatsächliche Identität eines Benutzers anhand einer Liste von bekannten Daten überprüft. Die Autorisierung hingegen legt die Rechte des Benutzers innerhalb einer Anwendung fest. Bekannteste Groupware-Anwendungen, die mit diesen Mechanismus arbeiten, sind Bulletin Boards, auf denen authentifizierten Benutzer autorisierten Zugriff auf Funktionen und Schreibzugriff auf bestimmten Bereiche haben. Da die Authentifizierung über Passwörter und die damit verbundene Verwaltung von Mitgliedlisten und Rechten für einzelne Benutzer in größeren Netzwerken sehr aufwendig ist, können bestimmte Benutzer zu Gruppen zusammengefasst werden, in denen jedes Mitglied über die gleiche Rechte verfügen. Wichtiger Aspekt in Bezug auf passwortbasierte Authentifizierung ist die Eigenschaft bestimmter Betriebssysteme ihre Benutzer in regelmäßigen Abständen zu zwingen ihre Passwörter zu ändern, oder sichere Passwörter bestimmter Art und Länge auszuwählen. Nur so kann ein maximales Maß an Sicherheit für diese, relativ leicht zu knackende Methode der Authentifizierung gewährt werden.

- **Rollenbasierte Zugriffsverwaltung**

Innerhalb von Groupwareanwendung hat es sich als nützlich erwiesen, alternativ zum passwortbasierten Zugriff, Zugriffsrechte auf Objekte zu vergeben¹¹⁴, ein Mechanismus, der innerhalb kooperativer Textwerkzeuge eingesetzt wird. Dabei prüft das System zunächst die dem zugreifenden Benutzer zugeordnete Rolle und vergibt in einem zweiten Schritt die der Rollendefinition zugeordneten Zugriffsrechte. Im Gegensatz passwortbasierten Authenti-

¹¹³ URL: www.Kolab.org; 2006

¹¹⁴ Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.); CSCW-Kompodium; 2001

fizierung sind die Rechte dabei nicht direkt an Benutzer gebunden, sondern indirekt über die von ihm eingenommene Rolle. So kann beispielsweise Herr Müller über die voneingenommene Rolle als Grafiker auf verschiedene Layoutprogramme zugreifen, während ein Herr Maier, in seiner Rolle als Personalchef, nur Zugriff auf Mitarbeiterdaten hat.

Die Wahl der geeigneten Sicherheitsmaßnahmen zur Umsetzung der Schutzziele, ergibt sich sowohl aus Art und Grad der Kommunikation nach außen, als auch aus der Art der Information und ob diese zu bestimmten Teilen von außen eingesehen werden darf oder gegenüber externen Zugriffen komplett blockiert soll. Daneben hängt die Zugriffssteuerung stark von den in Bezug auf eine Groupware anwendbaren Verschlüsselungs- und Signaturmechanismen ab. Obwohl auf Sicherheitsmaßnahmen auf keinen Fall verzichtet werden darf, sollte tendenziell, schon aus rein ökonomischen Gründen, die Groupware bevorzugt werden, die in Abhängigkeit zum Aufwand und zur Art der Interaktionsunterstützung ein ausreichend hohes Maß an Sicherheit bietet.

3.2 Marktanalyse

Um konkrete Groupware für die Druckvorstufe unterscheiden, bewerten, auswählen und in einen sinnvollen Kontext bezüglich ihrer unterstützenden Funktionen gegenüberstellen zu können, werden die einzelnen Anwendungen anhand der jeweiligen Systemklasse verglichen. Zudem erfolgt eine weitere Einteilung der Anwendungen in freie, offene und unfreie/proprietäre Groupware.

- **Freie Software:** Umschreibt eine Software, deren Lizenzen es ausdrücklich erlauben, sie für jeden Zweck zu nutzen, zu studieren, zu verändern und in ursprünglicher bzw. geänderter Form weiter zu verbreiten. Der Quelltext muss hierzu vom Urheber zur Verfügung gestellt werden¹¹⁵. Nicht zu verwechseln ist diese Software mit dem häufig verwendeten Begriff Freeware, die dem Benutzer zwar kostenlose Nutzungsrechte, aber keine weitreichenden Freiheiten in Bezug auf die Veränderung des Programms einräumt. Frei bezieht sich also nicht auf den englischen Begriff Free¹¹⁶, sondern vielmehr auf die Freiheit, die Nutzer und Programmierer in Bezug auf Programmänderung genießen. Bekanntestes Beispiel dafür ist das Betriebssystem GNU/Linux
- **Open-Source Software:** Der Begriff Open-Source bezieht sich auf die Quelloffenheit eines Programm, das es Benutzer erlaubt den Quellcode einzusehen, beliebig zu verändern und weiter zu verbreiten¹¹⁷. Im Gegensatz zur freien Software, liegt die Betonung dabei jedoch weniger auf dem idealistisch-moralischen Wert der Freiheit des Benutzers, sondern vielmehr auf dem

¹¹⁵ URL: de.wikipedia.org/wiki/Freie_Software; 2006

¹¹⁶ Richard Stallman, Begründer der Freie-Software-Bewegung, pflegte an dieser Stelle immer zu sagen: „Free as in freedom, not as in free beer“

¹¹⁷ URL: de.wikipedia.org/wiki/Open_Source; 2006

praktischen Aspekt der gemeinschaftlichen Entwicklung. Da es in der Vergangenheit häufig Streit in Bezug auf ursprüngliche Open-Source Projekte gab, die die Verbreitung und Veränderung des Quellcodes plötzlich unterbanden oder die Software kommerzialisierten, PGP beispielsweise, wurde von der Open-Source Initiative bezüglich der Lizenzverträge festgelegt, dass Open-Source Software beliebig kopiert, verbreitet und genutzt werden darf, ohne dass jedoch die Vervielfältigung und Verbreitung von Open-Source Software mit Zahlungsverpflichtungen gegen einen Lizenzgeber verbunden sein darf. Im Gegensatz zu freier Software muss Open-Source Software ihren Benutzern kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

- **Unfreie/proprietäre Software:** Bezeichnet Software, deren die Lizenz, in Bezug auf den Quellcode, die oben genannten Freiheiten und Rechte nicht gewährt.

3.2.1 Ausgewählte Groupware - Kommunikation

Die mit Sicherheit am einfachsten zu realisierende Groupware, die sich für den Einsatz in der Druckvorstufe eignet, findet sich in dieser Systemklasse, da alle Systemvoraussetzungen zur Implementierung in der Regel bereits vorhanden sind.

- **Jabber**¹¹⁸ | **Gaim**¹¹⁹

Für Aufgaben mit geringer Komplexität und spontanem Kommunikationsbedarf sind Messenger äußerst praktisch, da auf diesem Wege sowohl Dateien unterschiedlichen Formats per Drag&Drop ausgetauscht, als auch kleinere Abstimmungen zwischen mehreren Beteiligten in Form einer Chat- oder Audioverbindung durchgeführt werden können. Paradebeispiel für eine derartige Groupware ist Gaim, ein Multiprotokoll-Client, der in Verbindung mit dem Jabber Protokoll mit fast allen Clients isolierter, aber weitverbreiteter Programme, wie z.B. ICQ kommunizieren kann. Die Kommunikation von Gaim basiert auf Jabber, eine Protokoll, das eine Sammlung XML-basierter Netzwerkprotokolle enthält, und dessen Kern auf XMPP basiert, dem Extensible Messaging and Presence Protocol, das als Internetstandard für Instant Messaging gilt. Für den Einsatz von Gaim spricht, dass der Client in Verbindung mit Jabber auf nahezu jedem Betriebssystem einsetzbar ist. Positiv in Bezug auf Jabber ist vor allem die Verschlüsselung. Abhörsichere Verbindungen können sowohl über SSL/TSL, besser jedoch noch über OpenPGP sichergestellt werden, da SSL nur die Kommunikation zwischen zwei, nicht aber über mehrere Stationen verschlüsselt. Folgende Abbildung veranschaulicht die Funktionsweise von Jabber:

¹¹⁸ URL: www.jabber.org; 2006

¹¹⁹ URL: <http://gaim.sourceforge.net>; 2006



Abbildung 17: Funktionsweise des Jabber Clients

Der Transport basiert auf Jabber-Servern, die für die Kommunikation mit Fremdservern per XMPP und Übergabe der Nachricht an proprietäre Clients sorgen, und die jeder registrierte Jabber-Client kostenlos nutzen kann. Ohne zusätzliche oder komplizierte Installation von Plugins, kann so relativ einfach mit Nutzern proprietärer Instant-Messaging-Netzwerke kommuniziert werden.

- **E-Mail**

Schon allein aufgrund ihrer einfachen Implementierbarkeit sind E-Mail-Anwendungen aus heutigen Büros nicht mehr wegzudenken, zumal neuere Applikationen zunehmend Groupwarefunktionalitäten beinhalten. Im folgenden werden zwei Clients vorgestellt, die ausgewählt wurden, weil sie auf unterschiedlichen Betriebssystemen laufen und kooperative Funktionen beinhalten, die sie für den Einsatz als Groupware zur Kommunikationsunterstützung qualifizieren.

Eudora¹²⁰ ist eine, gegenwärtig noch¹²¹ kommerziell vertriebene Client-Software, die neben den gängigen E-Mail-Funktionen den Import von Adressbüchern anderer E-Mail-Clients, den Einsatz von Verschlüsselungsmechanismen und kooperativen Zugriff und Verwaltung gemeinsam verwendeter Dateien ermöglicht. Eine proprietäres Protokoll, das ESP (Eudora Sharing Protocol), erlaubt es einer Gruppe von Eudora Benutzern gemeinsame Dokumente und Bilder zu verwalten und diese zu synchronisieren. Eudora läuft dabei auf jedem der teilnehmenden Rechner als lokale Anwendung. Auch die gemeinsamen Dokumente werden in Form einer lokalen Kopie auf jeder Festplatte im Shared Folder, abgespeichert und im Falle einer Änderungen automatisch synchronisiert. Der Vorteil von Eudora liegt darin, dass die Software einen File- oder Mailserver überflüssig macht. In kleineren, örtlich verteilten aber auch konventionell vernetzten Netzwerken, in denen vorrangig per Mail kommuniziert wird und in denen nur geringer Abstimmungs- und Synchronisationsbedarf bezüglich gemeinsam verwendeter Daten besteht, ist diese Lösung in Bezug auf Implementierung und Benutzerfreundlichkeit der aufwendigeren Implementierung eines Mailservers oder der Verwendung einer komplexen Groupware mit integriertem E-Mail-Client, auf jeden Fall vorzuziehen.

¹²⁰ URL: www.eudora.com; 2006

¹²¹ Zukünftige Eudora Versionen werden in Form eines Open Source Projekts weiterentwickelt

i.Scribe¹²² | InScribe¹²³ | Memecode Groupware Server¹²⁴

i.Scribe ist ein kleiner, kostenloser E-Mail-Client, der die allgemeinen Funktionen um eine Kontaktdatenbank und einen integrierten Kalender ergänzt. In Verbindung mit dem Memecode Groupware-Server, einem E-Mail-Server mit kollaborativen Groupwarefunktionen, lassen sich die einzelnen Kalender aller Beteiligten, in der kommerziellen Version von i.Scribe namens InScribe, untereinander synchronisieren, so daß jeder Teilnehmer einen aktuellen Überblick über alle fälligen Aufgaben, Aufträge und die Termine der anderen Teilnehmer hat. Daneben verwaltet der Server eine gemeinsame Kontaktdatenbank und ermöglicht das Erstellen gemeinsamer verwalteter Ordner, die als Ablage gemeinsam bearbeiteter Dokumente dienen können. Der Client ist auf einen Account beschränkt, kann jedoch kommerziell in Form des InScribe-Clients genutzt werden, der zwar kostenpflichtig ist, dafür aber die bereits erwähnten Groupwarefunktionalitäten und einen sehr feinen und lernfähigen Spamfilter bietet. In Verbindung mit dem Groupware-Server, auf den auch von Teilnehmern außerhalb des firmeninternen Netzwerks zugegriffen werden kann, ist diese Lösung ideal für kleinere Firmen in der Druckvorstufe, die über einen Mailserver verfügen und aus überschaubaren und lokal verteilten Arbeitsgruppen bestehen. Gemessen an komplexen Server-Lösungen ist Software günstig in der Anschaffung, einfach zu implementieren und zu bedienen und erfüllt mit grundlegenden Groupwarefunktionen, wie der Verwaltung gemeinsamer Termine und Kontakte, sowie dem Zugriff auf gemeinsamer Dokumente und Ordner, alle Ansprüche, die im Bereich gering strukturierter, gelegentlich anfallender Aufgaben anfallen.

Tabelle 4 fasst die in der Systemklasse Kommunikation vorgestellten Programme in Bezug auf ihre wichtigsten Funktionen nochmal zusammen:

Produkt	Gaim/Jabber	Eudora	i.scribe/ InScribe	Groupware Server
Hersteller	sourceforge.net	Soft&Net	MemeCode	MemeCode
Lizenz	frei/Open-Source	unfrei	Freeware/unfrei	unfrei
Unterstützte Plattformen	Windows, Linux	Windows, Mac	Windows, Linux	Windows, Linux
Preis	kostenlos	78,54 €/Lizenz, bald kostenlos	kostenlos/ 20 \$ pro Lizenz	kostenlos, zukünftig ~ 50 \$
Sprache	Multilingual	Multilingual	Multilingual	Multilingual
Funktion	Multiprotokoll-Chat-Client	E-Mail-Client	E-Mail-Client	Groupware-Server
Applikationstyp	lokal, netzbasiert	lokal	lokal	verteilt
Mehrbenutzer	ja	ja	-/ja	ja

¹²² URL: www.memecode.com/scribe.php; 2006

¹²³ URL: www.memecode.com/inscribe.php; 2006

¹²⁴ URL: www.memecode.com/scribe/server.php; 2006

Produkt	Gaim/Jabber	Eudora	i.Scribe/ InScribe	Groupware- Server
Gemeinsamer Datenzugriff	bedingt, Weiter- gabe möglich	ja	–/ja mit Group- ware-Server	ja
Gemeinsamer Kalender	–	–	–/ja mit Group- ware-Server	ja
Gemeinsame Kontakte	bedingt, Weiter- gabe möglich	–	–/ja mit Group- ware-Server	ja
Synchronisation	–	ja	–/ja mit Group- ware-Server	ja
Spamfilter	–	lernfähig	lernfähig	–
Sicherheit/Ver- schlüsselung	SSL,TSL, OpenPGP	SSL, S/MIME	GnuPG	–

Tabelle 4: Ausgewählte Applikationen der Systemklasse Kommunikation

3.2.2 Ausgewählte Groupware - Gemeinsame Informationsräume

Als asynchrone, kooperative Groupwareanwendungen konzipiert, dienen die hier vorgestellten Anwendungen vorrangig der Bereitstellung von Informationen für interne und räumlich verteilte Mitarbeiter aber auch für Projektteams in der Druckvorstufe. Die in dieser Systemklasse vorgestellten Anwendungen unterstützen vorrangig synchrone und asynchrone, semi-strukturierte Interaktions- und Produktionsprozesse zwischen mehreren Teilnehmern.

- **TWiki**¹²⁵

TWiki ist eine auf der Programmiersprache Pearl basierende Wiki-Software, d.h. eine Software, die der Bearbeitung einer Seitensammlung dient, die im Inter- oder Intranet allen berechtigten Teilnehmern zugänglich. Grob gesagt ist TWiki eine Groupware in Form einer gemeinsamen Nutzeroberfläche, praktisch und optisch vergleichbar mit einem Bulletin Board, in der die gemeinsam verwalteten Informationen nicht nur gelesen, sondern von allen Nutzern bearbeitet werden können. Heutzutage gibt es eine Vielzahl unterschiedlichster Wiki-Software, von einfachen Eindateienskripten bis hin zu sehr umfangreichen und komplexen Content Management Systemen¹²⁶. TWiki aber wurde speziell für den Einsatz in oder als Intranet entwickelt. Der Vorteil besteht darin, dass der Aufbau der Kommunikationsoberfläche weder Programmierkenntnisse, noch den Einsatz eines Datenbank-Servers voraussetzt, was die Benutzung für den Endanwender, besonders im Hinblick auf Start-ups oder kleinere Firmen, wesentlich vereinfacht. Seiten werden als Dateien abgespeichert und Änderungen durch eine Versionskontrolle überwacht und protokolliert. Zur Darstellung von Inhalten im Inter- und Intranet in Form einer

¹²⁵ URL: www.twiki.org; 2006

¹²⁶ Vgl. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Wiki-Software; 2006

HTML-Seite braucht TWiki lediglich einen Browser, der gleichzeitig als Editor für die von den Benutzern geänderten oder hinzugefügten Texte dient und die Textdokumente, mit Hilfe von TWiki, automatisch mit Hyperlinks verknüpft und in HTML umwandelt. Neben dem reinen Informationsaustausch durch Hinzufügen eines neuen Beitrags können an jeden Beitrag Dateien beliebigen Formats, auch Programme, angehängt und von allen Beteiligten geöffnet, angesehen oder heruntergeladen werden. So kann beispielsweise im Anschluss an eine fiktive Qualitätssitzung an das Thema „Qualitätssitzung um 14.30 Uhr“ ein Kommentar von den Teilnehmern angebracht oder das Sitzungsprotokoll hinzugefügt werden. Für TWiki spricht sowohl, dass der Quellcode des Programms von erfahrenen Programmierern per API-Plugin beliebig verändert und angepasst werden kann, als auch die zunehmende Anzahl neuer Plugins¹²⁷, wie z.B. Gruppenkalender, die für diese Software stetig entwickelt werden und, ebenso wie TWiki, kostenlos im Internet runtergeladen werden können.

- **GroupWise**¹²⁸

Eine kommerzielle Groupware-Komplettlösung in dieser Klasse, bietet Novell mit GroupWise. Wie bei TWiki, basiert die Kooperation auch hier auf einer gemeinsamen Benutzeroberfläche in Form eines Explorer-ähnlichen Fensters, über das sich alle zentralen Funktionen, wie Aufgaben-, Kontakt- und Dokumentverwaltung aufrufen und bearbeiten lassen. Daneben verfügt GroupWise über einen vollständig integrierten E-Mail-Client, einen regelbasierten Messenger, sowie ein Dokumenten-Management-System und ist laut Hersteller auf beliebig viele Benutzer pro Server skalierbar. Die Stärke von GroupWise liegt in der Tatsache, dass innerhalb der Groupware, ebenso wie bei TWiki, gemeinsame Dokumente beliebigen Formats zur gemeinsamen Verwendung integriert werden, diese jedoch alternativ direkt aus der Groupware bearbeitet¹²⁹ werden können, und im Gegensatz zu TWiki in einer Datenbank gespeichert werden, was GroupWise eine stark differenzierte Verwaltung der gemeinsam verwendeten Objekte erlaubt. Das Programm synchronisiert die gemeinsam verwendeten Dokumente nicht nur, sondern erzeugt selbstständig neue Versionen eines veränderten Dokuments. Die global gültige, aktuelle Version kann vom Benutzer bestimmt werden. Ebenso die maximale Anzahl an Versionen eines bestimmten Dokumenttyps und auch der Lebenszyklus, also der Zeitraum, der zwischen dem letzten Zugriff und dem Punkt der Archivierung oder Löschung eines Dokuments liegt. Grundsätzlich wurde GroupWise als Groupwareplattform für Intranets konzipiert, kann jedoch mit einer zusätzlichen Lizenz auch von räumlich verteilten Mitarbeitern über Internet genutzt werden. Mit GroupWise bietet Novell hier eine ausgereifte, asynchrone Business Kollaborations-Lösung, die dank der Open-Source Standards¹³⁰ für Nutzer unterschiedlicher Plattformen und mit hohen Ansprüchen an ein skalierbares, funktionelles Dokumenten-Management interessant sein dürfte.

¹²⁷ URL: twiki.org/cgi-bin/view/Plugins/WebHome; 2006

¹²⁸ URL: www.novell.com/de-de/products/groupwise; 2006

¹²⁹ Dazu gehören u.a. Microsoft Excel, PowerPoint und Word und diverse Corel Dokumente

¹³⁰ URL: <http://developer.novell.com/Open Source>; 2006

- **OpenGroupware.org**¹³¹

OpenGroupware.org ist ein freies Software Projekt, das es sich zum Ziel gesetzt hat, einen Open-Source Groupware-Server auf XML-basierten, offenen Schnittstellen zu schaffen und damit die Erweiterung des Applikations- und Funktionsumfang zu ermöglichen. Die gleichnamige, auf der Programmiersprache Objective C basierende Server-Software und Intranetanwendung OpenGroupware.org wird, wie TWiki über den Browser bedient und beinhaltet, neben einem integrierten E-Mail-Client, sowohl in der Gruppe als auch im privaten Bereich der Benutzeroberfläche einsetzbare Anwendungen, wie gemeinsame Kalender, eine gemeinsame Kontaktdatenbank und gemeinsam verwaltbare Objekte. Ordner und Dateien werden auf Basis einer SQL-Datenbank, projektbezogen in Form sog. Container angelegt, die alle projektbezogenen Informationen, wie Kontakte, ToDo-Listen, Dateien und Notizen enthalten. Abb.18 zeigt am Beispiel von OpenGroupware.org, wie kooperative Mehrbenutzeroberflächen im Allgemeinen aufgebaut sind:

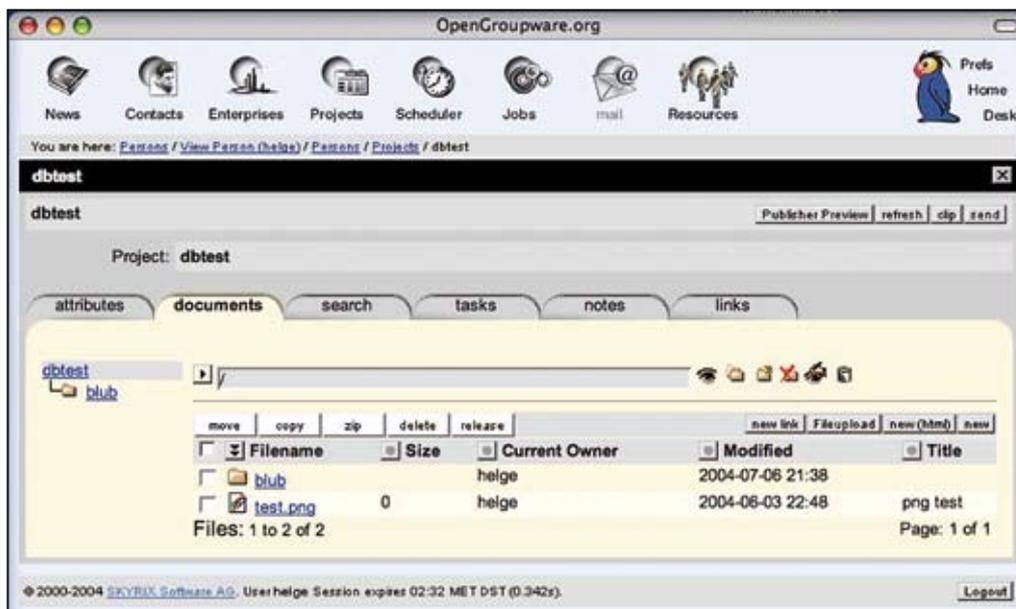


Abbildung 18: Beispiel für die Verwaltung gemeinsamer Dateien auf Projektebene¹³²

Auf Projekt-Container können sowohl lokale-, als auch externe, autorisierte Gruppenmitglieder, Partner oder Kunden zugreifen, was durch die fein einstellbare Zugriffsteuerung geregelt werden kann. Im Gegensatz zu GroupWise wird OpenGroupware.org ohne Mailserversoftware ausgeliefert, was allerdings kein wirkliches Problem darstellt, da diese ebenfalls in Form von Open-Source Software kostenlos im Internet erhältlich ist. OpenGroupware.org ist

¹³¹ URL: opengroupware.org/en/applications/index.html; 2006

¹³² Weitere Beispiel-Screenshots befinden sich unter URL: opengroupware.org/screens; 2006

keine fertige Softwarelösung, sondern vielmehr eine Sammlung von Plugins, die zusammen mit der Portalserversoftware installiert werden und die so beliebig anpassbar und um weitere Funktionen und Applikationen erweitert werden kann. Interessant in Bezug auf künftige Versionen könnte diesbezüglich vor allem die geplante Zusammenarbeit mit OpenOffice.org¹³³, und die damit einhergehende Integration der einzig wirklichen Open-Source Konkurrenz zu Microsoft Office, werden.

- **phpGroupWare**¹³⁴

Neben OpenGroupware.org bietet phpGroupWare.org, ein weiteres Open-Source Projekt, eine funktionell vergleichbare, aber Internet-basierte Groupware. Wie schon bei OpenGroupware.org wird auch hier das Konzept des modularen Aufbaus einzelner Groupwarekomponenten aufgegriffen. So umfasst das Softwarepaket auch zunächst die grundlegenden gemeinsamen Komponenten, wie E-Mail-Clients, Gruppenkalender, Adressbücher, Foren, Notizen und Aufgaben, sowie in diesem Fall zusätzlich ein Projektmanagement- und Trouble-Ticket-System. Neben den Grundanwendungen kann die Software beliebig um bis zu 50 weitere Applikationen aufgerüstet werden. Einer der von phpGroupWare.org verfolgten Grundgedanken, war die Entwicklung einer plattform- und ortsunabhängigen Gruppenumgebung. Die Kernanwendung bietet daher eine API-Schnittstelle auf Basis von PHP, in der alle Basisfunktionen integriert sind und über die selbstständig weitere, spezielle, Web-basierte Anwendungen programmiert werden können. Dank der plattformunabhängigen Programmiersprache PHP arbeitet die Groupware mit vielen verschiedenen Betriebssystemen, Servern und Datenbanken und bietet sich hervorragend für kleinere Unternehmen an, die hohen Wert auf eine ortsunabhängige und extrem erweiterbare Groupwarelösung legen und bestenfalls noch einen PHP-Programmierer zur Hand haben, der neue Anwendung nach Bedarf programmieren und anpassen kann. Damit die Mailfunktionen in vollem Umfang genutzt werden können, muss separat dazu ein Mailserver installiert sein, da auch hier die Mailserversoftware nicht mitgeliefert wird.

- **PHProject**¹³⁵

Diese auf PHP basierende Groupware wurde bereits Ende der 90er Jahre von Albrecht Günther, einem Deutschen geschrieben und erfreut sich bis heute größter Beliebtheit, und das nicht nur dank der neuen Version, die absolute Barrierefreiheit¹³⁶ gewährt, d.h. beispielsweise, dass Inhalte übersichtlich und in leicht verständlicher Sprache präsentiert werden. Nebenbei soll an dieser Stelle lobend erwähnt werden, dass PHProject von den in dieser Kategorie vorgestellten Open-Source Projekten das einzige ist, das sowohl über ein

¹³³ URL: www.openoffice.org; 2006

¹³⁴ URL: www.phpgroupware.org; 2006

¹³⁵ URL: www.phprojekt.com; 2006

¹³⁶ Vgl. URL: de.wikipedia.org/wiki/Barrierefreies_Internet; 2006

ausgezeichnetes, übersichtlich dokumentiertes deutsches Benutzerhandbuch verfügt, als auch über dialoggeführte Installation, Update und Konfiguration. Wichtige Kriterien bei der Auswahl und Implementierung einer doch recht komplexen Software. PHProject ist modular aufgebaut und beinhaltet in der Basisversion überdurchschnittlich viele Komponenten, die für den kommerziellen Einsatz unentbehrlich sind. Dazu zählen beispielsweise Terminkalender im Einzel- und Gruppenmodus, Projektplanungs- und -management-Applikationen, Gruppenkontakte, integriertes Supportcenter mit Trouble-Tickets, Zugriffsgesteuerte Gruppendokumente, Integrierter E-Mail-Client, Gruppennotizen, ToDo-Liste und Chatfunktion, um nur einige der Funktionen zu nennen. Daneben bietet die Software bereits in der Basisversion ein Zeiterfassungssystem, einen Umfrageeditor, integrierte Versionszählung und -kontrolle, sowie ein Forum auf Basis eines Bulletinboards. Daneben lassen sich Datensätze optional in PDF, XML, CSV, XCL, RTF, DOC und HTML exportieren. Auch hier ermöglicht ein integriertes API die Integration eigener Module und fertiger Spezialanwendungen. Das Programm verfügt über ein verschlüsseltes, mehrstufiges Privilegien-, Gruppen- und Rollensystem und ist dank der plattformunabhängigen Programmierung in PHP, ebenso wie phpGroupWare in Kombination mit Betriebssystemen, Servern und Datenbanken einsetzbar.

Die Software eignet sich hervorragend für kleinere Betriebe und Start-ups, die bisher nur wenig Erfahrung mit kollaborativer Content-, Dokumenten-, Zeiterfassungs- und Projektmanagementsoftware haben und eine einfach zu bedienende, vom Funktionsumfang aber dennoch herausragende Groupware-Lösung suchen, die zudem ein komplett deutsche Dokumentation bietet.

Die hier vorgestellten Groupware-Lösungen arbeiten nach dem Client-Server Prinzip, d.h. auf Basis eines verteilten System mit einem zentralen Groupware-Server. Die Groupwareanwendung selbst liegt dabei auf dem Groupware-Server, einer Erweiterung des konventionellen Webservers. Der Vorteil: Als vollwertiger Client dient im Normalfall der Web-Browser, so dass keine weiteren Client-Software installiert werden muss. Das Format der im gemeinsamen Arbeitsbereich verwendeten Dokumente, spielt dabei nur eine unwesentliche Rolle. Bei proprietären Formaten ist zu beachten, dass die entsprechende Applikation lokal auf dem jeweiligen Rechner installiert sein muss, auf dem die Datei bearbeitet wird. Zur Verwendung allgemeiner Dokumente im gemeinsamen Arbeitsraum, wie beispielsweise Satzanweisungen, Styleguides, Auftragskopien oder Kundenfreigaben, bietet sich die Verwendung des Austauschformats PDF an.

Zur PDF Erzeugung gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen den kostenpflichtige Adobe Acrobat Professional, der neben der PDF-Generierung aus anderen Anwendungen, viele Groupwarefunktionen, darunter auch die Vergabe von Bearbeitungsoptionen an Gruppenteilnehmer ohne Lizenz, sowie die Erzeugung standardisierter, druckfähiger PDF Dateien ermöglicht. Alle, die sich das Programm nicht leisten können oder wollen, können zur PDF-Erzeugung alter-

nativ FreePDF¹³⁷ in Verbindung mit Ghostscript¹³⁸ verwenden, zwei kostenloses Programme, die auch im kommerziellen Umfeld eingesetzt werden dürfen. Ghostscript dient als Applikation zum Betrachten, Drucken und Konvertieren von PostScript und PDF-Dateien, während FreePDF als PDF-Drucker dient und Dokumente aus beliebigen Anwendungen als PDF-Dateien druckt. Der Nachteil liegt eindeutig im Funktionsumfang, da sich zwar Dokumente aus unterschiedlichen Anwendungen zusammenführen lassen, was die Erzeugung von PDF für den Druck angeht, erlaubt FreePDF lediglich die Bestimmung der Auflösung von Bitmap-Fonts, der Kompatibilität zu Acrobat 3, 4 oder 5, sowie die Einstellung der Qualität in schlecht, mittel oder hoch. Sicherlich keine echte Alternative für die Erzeugung qualitativ hochwertiger, oder spezieller PDF-Dateien. Als Zusatzapplikation zur Erzeugung allgemeiner PDF-Dokumenten für Intranets aber eine interessante und günstige Alternative.

Tabelle 5 faßt die vorgestellten Anwendungen dieser Klasse in Bezug auf ihre wichtigsten Funktionen nochmal zusammen:

Produkt	TWiki	GroupWise	OpenGroup-ware	phpGroup-Ware	PHProject
Hersteller	twiki.org	Novell	opengroup-ware.org	phpgroup-ware.org	Mayflower
Lizenz	frei/Open-Source	unfrei	frei mit Beschränkung	frei	frei mit Beschränkung
Preis	kostenlos	130 €/Lizenz	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Sprache	Multilingual u.a. deutsch	Multilingual u.a. deutsch	Multilingual u.a. deutsch	Multilingual u.a. deutsch	Multilingual u.a. deutsch
Unterstützte Server	Windows, Mac, Linux	Windows, Linux, Mac	Linux	Windows, Mac, Linux	Windows, Mac, Linux
Unterstützte Groupware-/Webserver	Apache	NetWare, Linux, SUSELinux, Windows 2000/3003	PostgreSQL, Apache, ubuntu LAMP ¹³⁹	Apache	Apache, IIS, Samba, LAMP oder WAMP-Systeme
Programmiersprache	Pearl	k.A.	Objective C	PHP	PHP 4
Datenverwaltung	Dokumenten-Management-system/lokale Dateien auf dem Groupware-reserver	Dokumenten-Management-system/lokal im Netzwerk	Projektbezogen in Containern auf dem Groupware-reserver/lokal im Netzwerk	DB-Server: mySQL, Oracle, PostgreSQL, Sybase, MSOL, MSSQL	DB-Server: MySQL, Postgres, Oracle, Informix, Interbase, MS-SQL
Versionsverwaltung	Versionszählung per RCS (Revision Control System)	optionale Versionierung mit Dokument-Lebenszyklus	autom. Versionszählung und Versionierung	autom. Versionierung	autom. Versionszählung, optionale Versionierung
Export von Datensätzen	HTML, XML, PDF, RSS	vCards	–	vCards	HTML, XML, PDF, RTF, Doc

¹³⁷ URL: www.shbox.de/freepdf.htm; 2006

¹³⁸ URL: www.cs.wisc.edu/%7Eghost; 2006

¹³⁹ Teufel, S; Sauter, C.; Bauknecht, K.; Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; 1995

Produkt	TWiki	GroupWise	OpenGroup-ware	phpGroup-Ware	PHProject
Import von Datensätzen	–	Outlook, CVS	Outlook, CSV	vCards	vCard, Outlook, CSV
Zugriffs-Authentifizierung und -dienste	keine oder Passwort, SSL, .htaccess, NIS, HTTPS	Passwort, LDAP, S/MIME und SSL-Verschlüsselung	Passwort, WebDAV	Passwort, SQL, SQL_SSL, NIS, LDAP, HTTP, PAM	Passwort, SSL
Zugriffs-Autorisierung	Personen, Gruppen	Privilegien-, Gruppen-, Rollensystem	Personen, Gruppen, Projekte	Personen, Gruppen, Projekte	Privilegien-, Gruppen-, Rollensystem
Mailserver	–	integrierte Serversoftware	IMAP4/POP3 Mailserver erforderlich	IMAP/POP3 Mailserver erforderlich	IMAP/POP3 Mailserver erforderlich
Anwendungs-integration	u.a. einfache Tabellenkalkulation, Bildgalerien	Excel, PowerPoint, Word, Corel	geplant: Open-Office	MP3 Player, Mediadatenbank, Bildbearbeitung	–
Besondere Funktionen	200 Plugins, Benachrichtigungsfunktion bei Änderungen, Newsboard, Trouble-Tickets	Rechtschreibprüfung, PDA-Synchronisation, Offline-Modus	Planung von Arbeitsmitteln, Newsboard, Palm-Synchronisation, Trouble-Tickets	Buchhaltung, Produktmanager mit Web-Shop-Funktion, Trouble-Tickets	Zeiterfassung, Bulletin Board, Trouble-Tickets, Projekt- und Budgetmanagement

Tabelle 5: Ausgewählte Groupware der Systemklasse Gemeinsame Informationsräume

3.2.3 Ausgewählte Groupware - Workflow Management

Als eine Randgruppe, der durch Groupware unterstützbaren Prozesse, finden sich in dieser Systemklasse bereits überwiegend hochwertige, spezialisierte und teure Softwarelösungen, die stark strukturierte, häufig auftretende Produktionsprozesse unterstützen. Randgruppe, weil in diesem Bereich vom ursprünglichen Grundgedanken der Groupware, der Unterstützung von Interaktionsprozessen, nicht mehr viel zu finden ist. Um so wichtiger ist der relativ neue Ansatz, neben der rein sachlichen Aufgabenerfüllung soziale Beziehungen und aktive Interaktionsprozesse zwischen allen Beteiligten aufrecht zu erhalten, indem Teile der Koordinationsaufgaben, z.B. webbasierte Korrekturen und Kundenfreigaben, bewusst an Beteiligte abgegeben werden¹⁴⁰. Ein nach wie vor aktuelles Problem vieler Betrieben in Druck und Druckvorstufe ist die mangelnde Transparenz von Produktionsabläufen durch isolierte und rein funktionale Ausrichtung einzelner Arbeitsbereiche und Einsatz rein prozedurorientierter Workflows. Die mangelnde Kommunikation, die häufig zu Medienbrüchen und redundanten Arbeitsschritten führt, könnte durch die Erweiterung dieser starren Struktur um Kommunikations- und Kooperationskomponenten grundlegend

¹⁴⁰ Teufel, S.; Sauter, C.; Bauknecht, K.; Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; 1995

verbessert werden. Diese können sowohl eine Teilkomponente innerhalb eines Workflows bilden, als auch integrierte Workflowfunktionalität bieten.

- **eGroupWare**¹⁴¹

eGroupWare ist ein Fork, der bereits in der letzten Systemklasse vorgestellten phpGroupWare. Als Fork, also Abgabelung, basiert sie zwar auf dem gleichen Quellcode, wurde jedoch eigenständig weiterentwickelt. Genaugenommen handelt es sich bei dieser Groupware um ein Bindeglied zwischen den drei Systemklassen Kommunikation, Gemeinsame Informationsräume und Workflow Management. Neben den groupwaretypischen Kommunikations- und Kooperationsanwendungen, wie gemeinsamen Adressbüchern, Kalendern, E-Mail-Clients und gemeinsamer Dateiablage verfügt die Software über ein integriertes Wiki, Stundenzettel, ein Projekt- und Ressourcenmanagementsystem, sowie, und das ist das Besondere an diesem Programm, eine Workflow Engine. Diese relativ einfache Engine bietet zwei Möglichkeiten Prozesse umzusetzen: Einerseits besteht die Möglichkeit mit Hilfe der drei Modulen Prozessmanager, Benutzeroberfläche und Prozessmonitor Prozesse zu beschreiben und auszuführen, zum anderen lassen sich Workflows alternativ über das API in PHP programmieren. Dazu muss, unabhängig von der Anwendung, zunächst der Prozess anhand eines Referenzmodells abgebildet werden, das die einzelnen Aktivitäten enthält. Danach kann der Prozess mit Hilfe der Benutzeroberfläche umgesetzt werden.

Abbildung 19, auf der folgenden Seite, zeigt, wie so ein einfacher Workflow aussehen könnte. In diesem Beispiel geht es um die Suche nach einer CD, die, soweit vorhanden, verliehen werden soll. Die anhand des Modells definierten Aktivitätstypen und ihrer Abhängigkeiten untereinander, wurden in der Applikation in Form einer Prozessreihenfolge umgesetzt und unter Einbeziehung von Rollen, z.B. einem Administrator, der eine Anfrage freigeben oder zurückweisen kann, instanzweise abgearbeitet. Die eigentliche Workflow Engine besteht dabei aus einer Reihe von PHP Klassen und Skripten, die einzelne Aktivitäten anhand von Rollen ausführen, die besagen, wer eine bestimmte Aktivität ausführen darf. Um solche Prozesse nun selbst anzulegen und zu steuern bedarf es allerdings schon einiges an Verständnis für diese Materie. Um einen Workflow auf diese Art anzulegen werden keine Programmierkenntnisse verlangt. Die hier enthaltene Workflow Engine kann theoretisch in jeder PHP-basierten Umgebung eingesetzt werden, allerdings dient diese Art von Workflow weniger der Produktionssteuerung, sondern vielmehr der Entwicklung automatisierter Features für PHP-Anwendungen, beispielsweise in Form des hier beschriebenen Anfrageformulars. Mit etwas Zeit und Verständnis lassen sich hier sicher einige kleinere Funktionen für aktivitätsbasierte Workflows umsetzen, z.B. ein einfaches Anfragesystem für Kunden oder das Helpdesk.

¹⁴¹ URL: www.eGroupWare.org; 2006

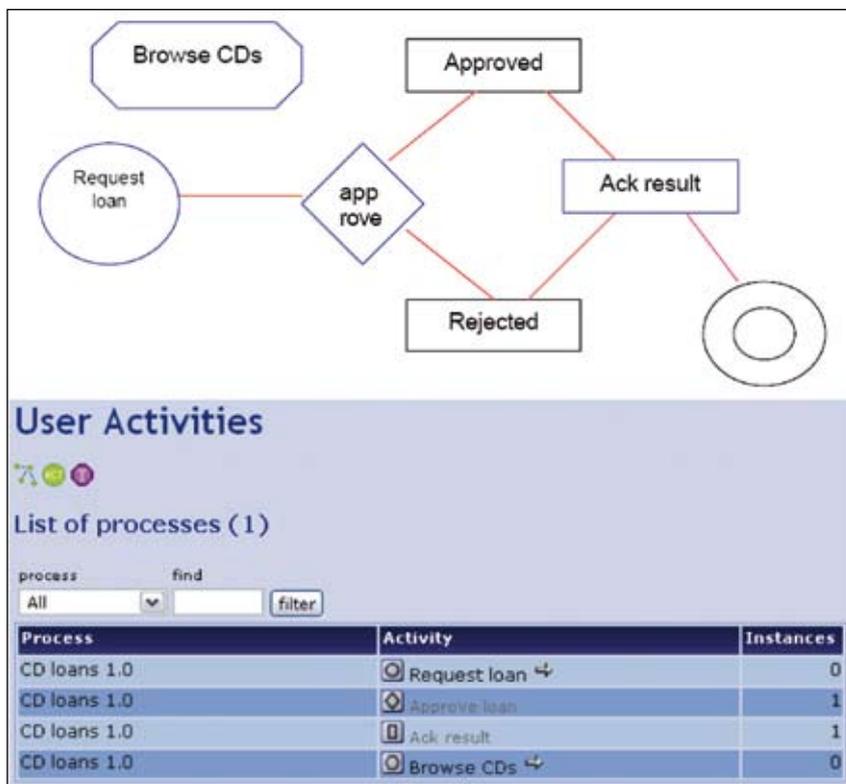


Abbildung 19: Modell und Umsetzung eines Workflows

- Integrierte Portallösungen für die Druckvorstufe

Kodak InSite¹⁴² | EyeMedia¹⁴³ | TeamWorks¹⁴⁴ | MatchPrint¹⁴⁵ | Prepare¹⁴⁶

Unter dem Aspekt, dass viele Betriebe der Druckvorstufe bereits mit einem Prinergy oder Brisque Workflowsystem arbeiten, stellt die Integration der vier Kodak Portalprodukte einen interessanten Ansatz dar, rein prozedurorientierte Workflowsysteme um kollaborative Groupwarefunktionalitäten zu erweitern. In Form eines webgestütztes Kommunikationsportals soll InSite die Kommunikation und Koordination, der Auftragsabwicklung zwischen Kunden, Vorstufe und Druckerei transparenter und schneller zu machen. Beschleunigt werden vor allem die Job-Übergabe, Verfolgung des Job-Status, Online-Zusammenarbeit, Proofing und Freigaben. Alle Beteiligten können über das Internetportal von jedem Computer mit Internetanschluss zu jeder Zeit Job-Aktivitäten verwalten, verfolgen, Druckjobs online proofen, mit Mitarbeitern des Kreativ-

¹⁴² URL: www.creopod.com/data/Products/Workflow%20Solutions/Connectivity%20to%20Offset/Synapse%20InSite.aspx; 2006

¹⁴³ URL: www.adcomms.co.uk/cpressr2.aspx?flag=German&prid=6683; 2006

¹⁴⁴ URL: http://graphics.kodak.com/global/about_gcg/news/2006/060516j.htm; 2006

¹⁴⁵ Kodak Tribune; Ausgabe 1; April 2006

¹⁴⁶ Siehe Fußnote 145

bereichs Änderungen vornehmen oder Jobs freigeben. Ein mögliches Szenario könnte so aussehen:

Aus der Anwendung heraus werden von Kunden oder der Agentur über Prepare PDFs erstellt, deren Parameter von der Druckerei vorgegeben werden, so dass alle PDFs immer den Produktionsanforderungen entsprechend generiert werden. Über InSite werden die Daten im Internet hochgeladen und können,

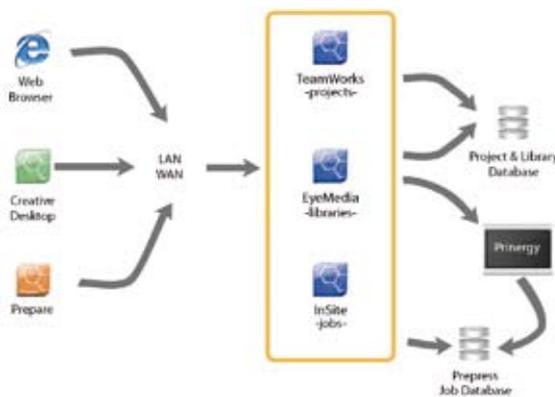


Abbildung 20: Modulare Portalsoftware von Kodak

mit den, von Teamworks bereitgestellten Werkzeugen, synchron/asynchron von mehreren Benutzern bearbeitet, korrigiert oder direkt an den Prinergy Workflow weitergeleitet werden. EyeMedia regelt das Asset Management, es organisiert und verwaltet digitale Daten- und Informationsbestände, versieht sie mit Metadaten und ermöglicht so die automatische Verwaltung und Verfolgung von Bilddaten in Produktionsaufträgen. Matchprint ermöglicht allen Beteiligten in jeder Phase

des Produktionsablaufs die Druckdaten anhand von Softproofs auf jedem kalibrierten Monitor auf Stand und Farbgenauigkeit zu überprüfen. Auch Kodak greift den Ansatz modularer Einzelapplikationen für Prinergy und Brisque Workflowsysteme auf.

Das Konzept, was das Stichwort Unified Workflow, also vereinheitlichter Workflow prägte, sieht dabei nicht nur die Vernetzung/Zusammenarbeit zwischen Vorstufe und Produktion vor. Vielmehr soll der PDF Workflow durch Nutzung offener Formate und Schnittstellen, wie JDF, nicht nur die Hürde zum ERP-System (Enterprise Resource Planning System) meistern, sondern auch unterschiedliche Druckverfahren überbrücken und damit eine durchgängig digitale Infrastruktur schaffen. So lassen sich die Offset-Druckdaten durch die Verwendung der JDF-basierten Metadaten automatisiert auf Digitaldruckmaschinen ausdrucken. In Anbetracht der Tatsache, dass diese Workflowsysteme auch in vielen kleineren Betrieben der Druckvorstufe bereits genutzt werden, könnte sich eine Erweiterung der Systems, um eine modulare, groupwareaffine Portalsoftware durchaus lohnen. Die Kommunikation der einzelnen Teilnehmer untereinander, die Koordination einzelner Abteilungen durch den gesamten Workflow und der Datenaustausch aus Basis offener Standards, wie PDF oder JDF, birgt was die Verringerung von Durchlaufzeiten, Fehlerquote und Abstimmungsproblemen angeht noch viel Potential.

DALiM PRiNTEMPO¹⁴⁷ | DiALOGUE¹⁴⁸

PRiNTEMPO ist eine JDF-basierte Mehrbenutzersoftware, die auf Web-basier-tes Ausschließen spezialisiert ist und deren Interface, ebenso wie bei InSite, auf einem einfachen Web-Browser aufbaut. Über eine gemeinsame Benutze-roberfläche haben alle Beteiligten Zugriff auf die Jobs, wobei die Funktio-nalität und der Zugriff über die Benutzeroberfläche, durch die Vergabe von Rechten kontrolliert werden kann. Auch diese Software ist modular aufge-baut, kann jedoch im Gegensatz zur den Portallösungen von Kodak auch als

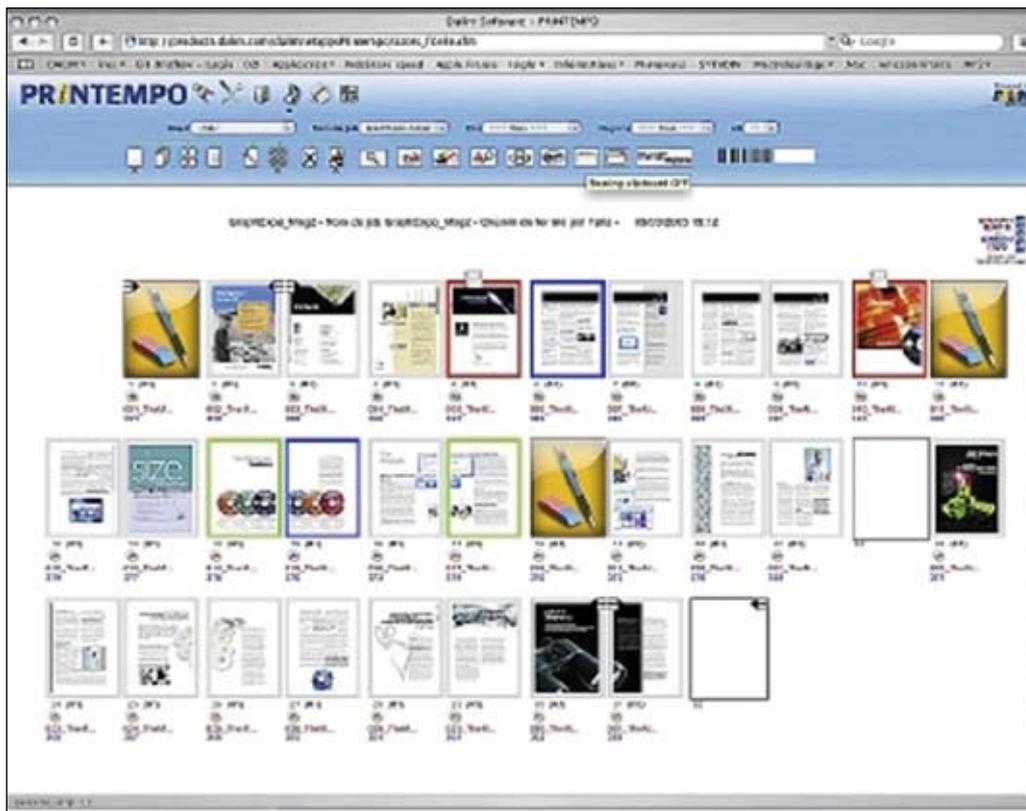


Abbildung 21: Beispiel einer browserbasierten PRiNTEMPO Benutzeroberfläche

gemeinsame Einzelanwendung von allen beteiligten Bereiche genutzt werden. Durch ein integriertes CFE-Modul (Customer Facing Environment) lassen sich Kunden per Passwortzugang aktiv in den Produktionsprozess einbinden und können kleine Änderungen, z.B. das Ändern von Seitenangaben oder Hinzufügen neuer Seiten, selbstständig durchführen. Das System überwacht jede Versionsänderung, und sorgt dafür, dass alle Beteiligten immer die aktuelle Version der Auftrags- und Ausschließdaten vorliegen haben. Daneben bietet PRiNTEMPO den, laut Herstellerangaben, den ersten, JDF-basierten Preflight-

¹⁴⁷ URL: www.dalim.com/de/pressroom/brochures/DE/PRiNTEMPO_Ge.pdf; 2006

¹⁴⁸ URL: www.dalim.com/de/pressroom/brochures/DE/DiALOGUE_Ge.pdf; 2006

Mechanismus, der per Drag&Drop Interface die Überprüfung von eingesandten Druckdaten und die Übertragung von Jobticket Informationen zwischen Drittanbietersoftware, z.B. Grafik-, Ausschieß- oder MIS-Applikationen, und Dalim Servern ermöglicht. Dieser Aspekt bietet gleich mehrere Vorteile: Zum einen sind Kunden nicht mehr länger von proprietären, PDF-basierten oder programminternen Preflight Lösungen eines bestimmten Herstellers abhängig, zum anderen sind alle Anwender in der Lage qualitativ hochwertige und druckbare Daten in unterschiedlichsten Formaten exakt nach den erforderlichen Druckspezifikationen zu erstellen. Daneben wird für jedes vom Kunden eingesandte Dokument, das durch den Preflight gelaufen ist automatisiert ein Preflight-Bericht in Form eines niedrig aufgelösten PDF generiert, in dem alle problematischen Elemente hervorgehoben sind. Der Bericht wird automatisch per Mail an den Kunden geschickt oder kann alternativ von ihm runtergeladen werden. Wie bereits erwähnt, erlaubt PRiNTEMPO auch die Zuordnung von Seiten aus diversen Ausschießanwendungen zu einem JDF Ausschieß-Template. Die ausgeschossene Form wird automatisch, in Echtzeit erzeugt, ist sofort online verfügbar und kann per Drag&Drop verändert werden. Einzelne Seitenelemente lassen sich über die Benutzeroberfläche verschieben, skalieren oder rotieren. Daneben kann sowohl die Position der Seiten, als auch der ganze Bogen noch in letzter Minute noch verändert, oder ein neues Template verwendet werden. Neben kooperativen Ausschieß- und Zugriffsfunktionen erlaubt die Integration weiterer Dalim-Module auch zusätzliche Funktionen.

So können mit DiALOGUE hoch aufgelöste Daten in Echtzeit farbverbindlich¹⁴⁹ angezeigt und gemeinsam bearbeitet werden. Ähnlich den bereits vorgestellten Groupwarelösungen lassen sich hier gemeinsame Ordner erstellen, Anwender hinzufügen und die Zugriffsrechte auf bestimmte Werkzeuge, Funktionen oder Verzeichnisse verwalten. Sobald Dateien in einen gemeinsamen Ordner von DiALOGUE eingegangen sind, können alle autorisierten Anwender darauf zugreifen und, basierend auf dem mehrstufigen Freigabemechanismus, das Dokument freigeben. Konstantes Streaming ermöglicht es, dass dem Browser immer nur wirklich erforderlichen Daten übertragen werden, wodurch mehreren Nutzern gleichzeitig, ohne hohen Datentransfer, die Darstellung einer Datei in Höchstauflösung ermöglicht wird. Im Gegensatz zu Kodak, dessen Softwaremodule nur in Abhängigkeit des eingesetzten Workflowsystems nutzbar sind, setzt Dalim nicht zwingend auf modulare Zusammenarbeit einzelner Komponenten. Diese können sowohl einzel, als auch gemeinsam eingesetzt werden. Anstatt auf proprietäre Module für bestimmte Workflows zu entwickeln, geht Dalim den umgekehrten Weg und versucht durch Integration offener Formate und Schnittstellen, wie JDF, oder der browserbasierten Oberfläche, eine herstellerunabhängige Lösung zu bieten, die es ermöglicht, vorhandenen Applikationen und Betriebssysteme weiter zu nutzen, ohne sich auf bestimmte Plattform-, Anwendungs- oder Workflowlösung festlegen zu müssen.

¹⁴⁹ Die SWOP Zertifikation stellt für die Anwender und deren Kunden sicher, dass der Softproof im DiALOGUE System mit den zertifizierten Hardproofs der Produktion übereinstimmt. Mit Standard-Werkzeugen kalibrierte Bildschirme zeigen Dokumente farbverbindlich und übereinstimmend mit einem ausgewählten CMYK-Farbraum an.

- Agfa :ApogeeX¹⁵⁰ | :Delano¹⁵¹

Mit ApogeeX und :Delano hat Agfa letzten Jahren zwei interessante Softwarekomponenten entwickelt, die alle Bereiche workflowbasierter Produktion in Druckereien und Vorstufenbetrieben auf Basis von JDF und PDF abdecken sollen. Daneben bieten sie ein breites Spektrum an Groupwarefunktionalitäten, die es Betrieben ermöglichen sollen, Druckaufträge in zunehmend kleinere Auflagen durch Kooperation zu kompensieren. :ApogeeX basiert auf

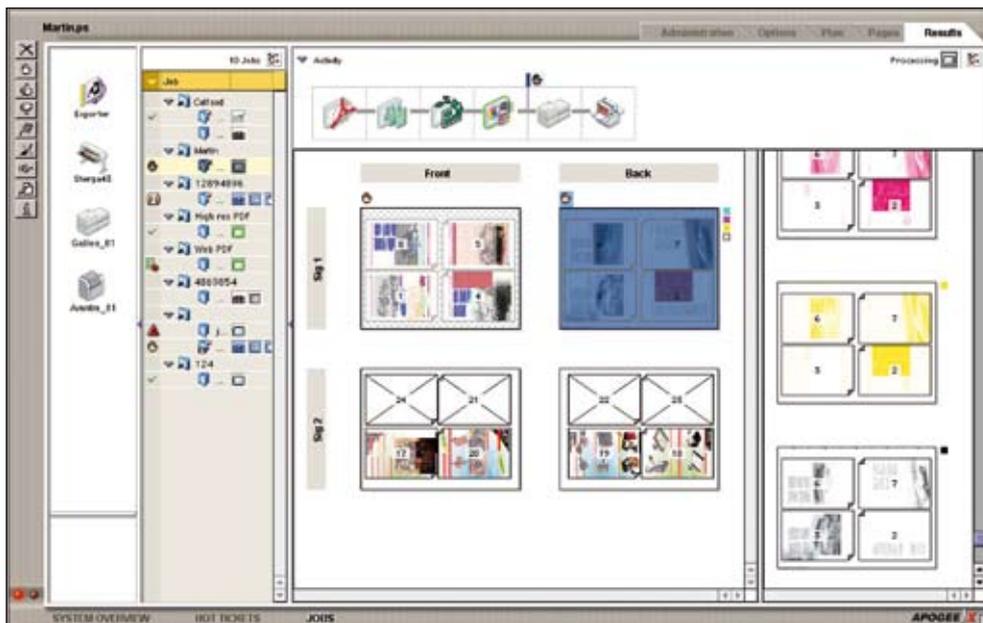


Abbildung 22: :ApogeeX Client-Benutzeroberfläche mit Kontrollwerkzeugen

einer Client-Server Architektur, in der ein Server die zentrale Verarbeitung, Kontrolle und Ressourcenverwaltung übernimmt, z.B. von ICC-Profilen und Schriften, während die Client-Anwendung über proprietäre Benutzeroberflächen alle Auftragsinformationen anzeigt, unabhängig davon, wo die Verarbeitung erfolgt. Funktionen und Ansichten einzelner Benutzeroberflächen lassen sich, wie in vielen Groupware-Systemen üblich, rollenbasiert verwalten. Der Status aller Aufträge kann über ein einziges Fenster angezeigt werden, in dem sich Bearbeitungsprioritäten ändern lassen und der Fortgang der Auftragsbearbeitung kontrolliert werden kann. Eine Werkzeugleiste mit grundlegenden Werkzeugen für das Jobmanagement ermöglicht das Festlegen von Prioritäten, Freigeben, Zurückweisen oder Bearbeiten von Aufträgen. Die eigentliche Groupwarefunktionalität entfaltet :ApogeeX jedoch erst durch die browserbasierte Benutzeroberfläche, die ähnlich wie die Client-Oberfläche aufgebaut

¹⁵⁰ URL: [agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/D0950F63208649F4C1256F800043BC40/\\$FILE/BR_ApogeeX_DE_030501%201.0.pdf](http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/D0950F63208649F4C1256F800043BC40/$FILE/BR_ApogeeX_DE_030501%201.0.pdf); 2006

¹⁵¹ URL: [http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/20B63B1A0E27094FC1256F89003BFBA1/\\$FILE/BR_Delano_DE_040801%201.0.pdf](http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/20B63B1A0E27094FC1256F89003BFBA1/$FILE/BR_Delano_DE_040801%201.0.pdf); 2006

ist und es Kunden ermöglicht ausgeschossene Bögen übers Internet anzusehen und mittels einem speziellen Freigabewerkzeug Freigaben zu erteilen oder zurückzuweisen. Der Vorteil der Software liegt darin, dass :ApogeeX das Arbeiten mit Bögen, Seiten oder Druckformen erlaubt. Die Seiten werden erst spät im Prozess zusammengestellt, was hohe Flexibilität in Bezug auf spät angelieferte Dateien, inhaltlichen Änderungen oder einem kurzfristigen Wechsel von Druckmaschine oder Belichter ermöglicht. Daneben können beliebig viele Clients Belichter und Proofsysteme unterschiedlicher Hersteller ansteuern, wodurch bereits vorhandene Geräte weiterhin genutzt werden können, ohne sich an einen bestimmten Hersteller binden zu müssen. Während sich :ApogeeX vorrangig auf Automatisierung und Koordination von Workflows in Druck- und Druckvorstufe konzentriert, deckt Delano als eigenständige Software, aber auch als Zusatzmodul innerhalb des :ApogeeX-Workflows, den Bereich interner unter externer Kommunikation und Kooperation ab. :Delano selbst besteht aus mehreren Modulen, dient vorrangig dem kundenbezogenen Projektmanagement von Druckdienstleistern, dem Aufbau und der Organisation der internetbasierten Produktion. Die Benutzeroberfläche von :Delano bietet ein gemeinsames Fenster zur Darstellung der Prozesse, Begrifflichkeiten und Verfahren, für die direkte Kommunikation mit Kunden und zur Erfassung von auftragsbezogenen Daten und digitalen Inhalten. Jeder Benutzer hat einen eigenen Briefkasten und kann Nachrichten online oder per E-Mail empfangen. Projektteams und Kunden arbeiten auf einer gemeinsamen Arbeitsoberfläche, auf der sie alle projektrelevanten Informationen in Echtzeit einstellen, verfolgen, prüfen, als Proof ausgeben und genehmigen können.



Abbildung 23: Workflow-Taskleiste mit individueller Prozesskette

:Delano automatisiert Druckaufträge in sechs möglichen Phasen des Projektmanagements: In der Projektplanung, der Kundenbetreuung, der Druckvorstufenproduktion, der Druckproduktion, der Weiterverarbeitung und bei der Auslieferung des fertigen Produktes. Hauptbestandteil der Benutzeroberfläche bildet die, in Abb.23 dargestellte Taskleiste, in der Informationen geordnet nach Produktionsphasen durch den jeweiligen Task zugänglich sind. Die Taskleiste kann den eigenen der eigenen Produktionskette entsprechend zusammengestellt werden, wodurch Projektteams und Kunden nur Zugriff auf wirklich relevante Tasks haben. Über die festgelegten Zugriffsberechtigungen für Personen oder Gruppen, haben alle Teammitglieder über die browserbasierte Benutzeroberfläche Zugriff auf eine bestimmte Auswahl von aktuellen Produkt- oder Projektinformationen, Aufgaben und Terminen, und über eine Schnittstelle auch auf eigene Mails aus externen E-Mail-Systemen. Ebenso, wie :ApogeeX, bietet auch Delano Mechanismen zur Automatisierung von Arbeitsschritten. Eine spezielles Modul, der sog, Gatekeeper sorgt dafür, dass die, in die nächste Phase übernommenen Daten projektspezifische Namen erhalten und ermögli-

cht durch Mappingstrukturen, dass alle zum zugehörigen Dateien leicht wiederzufinden sind. Der Gatekeeper erkennt automatisch, welche Schritte zur Handhabung und weiteren Bearbeitung der Daten nötig sind und benachrichtigt die entsprechenden Personen. Daneben werden alle in die nächste Produktionsphase übernommenen Daten automatisch einem Preflight unterzogen, nach dem der entsprechende Bearbeiter automatisch über eventuell aufgetretene Fehler informiert wird. Bei der Übernahme von PDF- und PostScript-Dateien werden automatisch drei Arten von Dateien erzeugt: produktionsfertige zertifizierte PDF-Dateien, Proofing-Dateien und Voransichtsdateien. :Delano liest und schreibt JDF und lässt sich so auch als JDF-Editor, d.h. zur Ein- und Weitergabe von Metadaten nutzen, um so z.B. das Ausschließen zu automatisieren. Der große Vorteil ist, dass :Delano nicht nur auf best. Clients läuft, sondern sich Kunden und Teammitglieder auch übers Internet einloggen und browserbasiert bestimmte Aktionen an einem Produkt nach vorheriger Abstimmung ausführen können. Da :ApogeeX und :Delano zusammen, getrennt aber auch in Form einzelner Module eingesetzt werden können, haben auch kleine Vorstufenbetriebe, unter der Voraussetzung, dass häufig mit bestimmten Kunden oder Druckereien zusammengearbeitet wird, die Möglichkeit ihren Prozesse durch den Einsatz einzelner Module zu automatisieren und möglicherweise mit den, in der Druckerei vorhandenen Komponenten zu koppeln.

Wie bereits erwähnt, werden die Anwendungen dieser Systemklasse in der Druckvorstufe am häufigsten eingesetzt. Anhand der hier vorgestellten Lösungen lässt sich gut erkennen, inwiefern die starren Strukturen einzelner Workflowsysteme, zunehmend um offenen Schnittstellen und Interaktionsmechanismen ergänzt werden. Der Grund dafür ist nicht nur die Zunahme von Aufträgen in sinkender Auflagengröße, sondern viel mehr die Erkenntnis dass Kommunikations- und Kooperationsmechanismen höhere Flexibilität und eine Zeitersparnis bedeuten. Tabelle 6 zeigt einen Überblick über die vorgestellten Groupwarelösungen mit Workflowfunktionalität (eGroupWare), sowie die vorgestellten Workflowlösungen mit Groupwarefunktionalität:

Produkt	eGroupWare	InSite, EyeMedia, TeamWorks, MatchPrint, Prepare	PRINTEMPO	DiALOGUE	:ApogeeX (Proofer, Light, Create, Imager, Prime, Commercial)	:Delano (Web, Publish, Production)
Hersteller	egroup-ware.org	Kodak (ex CREO)	Dalim	Dalim	Agfa	Agfa
Lizenz	frei/Open-Source	unfrei	unfrei	unfrei	unfrei	unfrei
Preis	kostenlos	k.A.	k.A.	k.A.	2 700 €-17000 €	5 000 €-35 000 €
Sprache	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual
Unterstützte Plattformen	Windows, Mac, Linux	Windows, Mac	Windows, Mac, Linux	Windows, Mac, Linux	Windows, Mac	Windows, Mac
Aufbau	modular	basierend auf Brique/Prinergy Workflows	modulare Einzelanwendungen	modulare Einzelanwendungen	modulare Einzelanwendungen	modulare Einzelanwendungen
Interface	Browser	Browser	Browser	Browser	Browser und Client-Software	Browser und Client-Software

Produkt	eGroupWare	InSite, EyeMedia, TeamWorks, MatchPrint, Prepare	PRiNTEMPO	DiALOGUE	:ApogeeX	:Delano
Zugang/ Zugriff	Internet, Intranet/ Personen, Gruppen	Internet, Intranet/ Kunden, Personen	Internet, Intranet/ Personen, Kunden	Internet, Intranet/ Kunden, Personen, Gruppen	Internet, Intranet/ Kunden, Personen	Internet, Intranet/ Kunden, Personen, Gruppen
Eingabefor- mate	PHP	JPEG, TIFF, EPS, PDF, PDF/X, PS	EPS, DCS, DCS2.0, PS, CopyDot, Scitex CT/LW oder TIFF- IT/P1	DCS, DCS2.0, PDF, PDF/X, PS, Scitex CT/LW, TIFF, TIFF-IT, EPS JPEG	JDF, PS, PDF, EPS, DCS, TIFF/IT, CT/LW	JDF, PDF, JMF,
Ausgabefor- mate	PHP	PDF, PDF/X, CT/LW	PDF, PDF/X, Ghent PDF/X- Plus, EPS, DCS, PS, DCS2.0, Sci- tex CT/LW, TIFF-IT/P1	DCS, DCS2.0, PDF, PDF/X, PS, Scitex CT/LW, TIFF, TIFF-IT, EPS JPEG	JDF, PDF, PDF-X, TIFF, JMF	JDF, PDF, JMF,
Datei- verwaltung	Filesystem, Datenbank	Filesystem, Datenbank	Filesystem, Datenbank	Filesystem	Datenbank	Datenbank
Workflowkomponenten						
Projekt- management	ja	ja	ja	–	–	ja
Kalkulation	ja	–	–	–	–	ja
API	ja	–	–	–	–	–
OPI	–	ja	–	–	–	–
Hotfolder	–	ja	–	ja	ja	ja
Preflight	–	ja	ja	–	–	ja
Color- management	–	ja	ja	ja	ja	ja
Asset- management	–	ja	–	–	ja	ja
Remote Proo- fing (Soft)	–	ja	ja	ja	ja	ja
Freigaben	–	ja	ja	ja	ja	ja
Groupwarekomponenten						
Interface	ja	–	–	–	ja	ja
Werkzeuge	–	ja	ja	ja	ja	ja
E-Mail Access	ja	–	–	–	–	ja
Kalender	ja	–	–	–	–	ja
Kontakte	ja	–	–	–	–	ja
Ordner	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Versionierung	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Groupboard	ja	–	–	ja	–	ja
Chat	–	–	–	ja	–	–
Integrierte Anwendungen	geplant: PDF Generator	–	–	ViewSync für synchrone Sitzungen	integriertes Qualitätsma- nagement	Untermodu- le einzeln einsetzbar

Tabelle 6: Ausgewählte Software der Systemklasse Workflow Management

3.2.4 Ausgewählte Groupware - Workgroup Computing

Groupwareanwendungen dieser Systemklasse werden zur synchronen bzw. asynchronen Kooperation und Koordination mittelmäßig strukturierter Prozesse genutzt. Sei es in Form von kooperativer Dokumentenerstellung, Gruppeneditoren, Gruppensitzungs- oder Planungssystemen. So einfach diese Anwendungen auf den ersten Blick oft scheinen mögen, erfordern sie doch ein extrem hohes Maß an Kommunikation und Koordination aller Beteiligten, um deren Kooperation effektiv zu gestalten. Hinzu kommt die erforderliche Systemarchitektur, die gegebenenfalls erforderliche Mechanismen zur synchronen Zusammenarbeit, zum Ausschluss redundanter Arbeitsschritte und zur Versionierung bieten muss.

• Kooperative Dokumentenerstellung

Adobe Acrobat 8 Professional¹⁵² | InCopy CS2¹⁵³

Eine in der Druckvorstufe mit Sicherheit am häufigsten genutzten Anwendungen, ist der Acrobat-Professional. Ursprünglich als Format für das papierlose Büro entwickelt, bildet das PDF bis heute die Basis vieler Workflowsysteme, zumal es sich aus vielen Anwendungen direkt exportieren lässt. In den meisten Betrieben wird der Acrobat jedoch lediglich zur Generierung druckbarer PDF-Dateien oder zur Erzeugung niedrig aufgelöster PDF-Vorschau-dateien, für Kunden beispielsweise, eingesetzt, die in vielen Fällen auch nicht wirklich wissen, wie sie mit dem PDF umgehen sollten. Das Potential, das die professionelle Version des Acrobat bietet wird dabei nur in geringem Maße genutzt, in vielen Fällen aber auch einfach nicht benötigt. Dabei lässt sich der Acrobat sehr gut als asynchrones Annotations- und Textwerkzeug für inhaltliche Abstimmungen, Korrekturen und Freigaben nutzen. Auf kooperativer Ebene liegt der Vorteil des Formats vor allem in der Tatsache, dass alle Beteiligten kostenlos diverse Präsentationsprogramme, wie beispielsweise den Adobe Reader, zurückgreifen können. Zudem ermöglicht es Acrobat Professional¹⁵⁴ seinen Lizenznehmern besondere Benutzerrechte an Nicht-Lizenznehmer auszusprechen. Berechtigten Personen, steht dann im einfachen Adobe Reader eine erweiterte Auswahl an Korrektur- und Annotationswerkzeugen zur Verfügung, die normalerweise nur im Acrobat zu finden sind, so dass sie aktiv in den Korrekturprozess eingreifen können. Um Bearbeitern einen aktuellen Überblick über Kommentare aller Korrektoren zu ermöglichen, bietet Acrobat darüber hinaus die Möglichkeit, Kommentare separaten zusammenzufassen, und Änderungen/Anmerkungen so übersichtlich darzustellen. Fact ist, dass der volle Umfang dieses Programms nur in den wenigsten Fällen genutzt und gebraucht wird und Kommunikations- und Koordinationsprozesse nur unwesentlich beschleunigt. Nichtsdestotrotz ist der Acrobat immer noch die State-of-the-Art-Anwendung, wenn es um die Erzeugung druckfähiger, standardisierter PDF-Dateien geht.

¹⁵⁴ seit Version 7

¹⁵² URL: www.adobe.com/de/products/acrobatpro/pdfs/acrobatpro_datasheet.pdf; 2006

¹⁵³ URL: http://www.adobe.com/de/products/incopy/pdfs/InCopyCS2_d.pdf; 2006

Der Ansatz synchroner Kooperation wurde von Adobe in einer anderen Richtung aufgegriffen. Mit InCopy, einem speziellen Texteditor, der auf InDesign aufbaut, wurde eine synchrone, aufgabenbasiertes Mehrbenutzerumgebung zur Texterstellung und -bearbeitung entwickelt, die Redakteuren und Grafikern synchrones Bearbeitung von Seitenbereichen, Druckbögen oder ganze Dokumenten ermöglicht. Die Kooperation basiert auf benutzerbasierter Zuweisung bestimmter Seitenbereiche eines InDesign CS2 Dokuments. Dabei wird das entsprechende Dokument als Replikat in InCopy geöffnet, wodurch jeder Benutzer den genauen Zustand des Layouts, z.B. die Textrahmen vor sich sieht. Die Einstellungen einzelner Layoutelemente, z.B. die Größe des Textrahmens, lassen sich nicht verändern, was eine strikte Aufgabenverteilung der einzelnen Arbeitsgruppen nach inhaltlicher Textbearbeitung und formaler Seitengestaltung ermöglicht. Die formale Gestaltung in InDesign realisiert, die editoriale Textverfassung und -bearbeitung in InCopy. Formatierungen importierter Textteilen aus anderen Programmen, wie beispielsweise Word, lassen sich, genau wie in InDesign, automatisch entfernen. Zusätzlich können dem bearbeiteten Dokument Notizen für Kollegen und Originaldokumente beigefügt werden. Im Gegensatz zu anderen Applikationen aus dem Bereich synchroner Kooperation, wird hier bewusst auf Versionierungsmechanismen und Nebenläufigkeitskontrolle verzichtet, um die Anwendung so unkompliziert, wie möglich zu gestalten. Redundanzen werden durch benutzerbasierte Zugriffrechte auf einzelne Dokumententeile ohnehin ausgeschlossen. Der Vorteil einer replizierten Architektur¹⁵⁵, wie sie auch in InCopy zu finden ist, besteht auch darin, dass jeder Benutzer die Oberfläche seinen Vorlieben entsprechend gestalten kann, d.h. eigene Kurzbefehle oder Werkzeugleisten verwenden kann. InCopy ist eine sinnvolle Ergänzung für kleinere Arbeitsgruppen, die in InDesign gestalten und in denen Redaktion und Satz Hand in Hand arbeiten. Bei besonderen Anforderungen, größeren oder örtlich verteilten Arbeitsgruppen kann InDesign und InCopy alternativ in Verbindung mit einem Redaktionssystem, z.B. K4, eingesetzt werden, das eine bessere Steuerung und Verwaltung redaktioneller Workflows erlaubt.

SoftCare K4¹⁵⁶

K4, ein professionelles Redaktions- und Publishingsystem, greift den Ansatz von Adobe durch Integration und funktionale Erweiterung von InDesign CS/CS2 und InCopy CS2 auf und ermöglicht neben der reinen Texterstellung/-bearbeitung, auch Dokumentenmanagement und die Steuerung interaktiver Prozesse. Neben der Bearbeitung über lokale K4-Versionen, kann K4 alternative als verteilte Anwendung von lokalen und örtlich getrennten Gruppenteilnehmer in Form eines browserbasierten Editors genutzt werden, der Zugriff auf alle Dokumente und native Bearbeitungsfunktionen bietet. Sowohl die eigentliche K4-Webeditor-Applikation, als auch alle im System verwendete Schriften werden lokal verwaltet, können jedoch, mit der entsprechenden Zugriffs-

¹⁵⁵ Vgl. Kapitel 2.3.4; S.31

¹⁵⁶ URL: www.softcare.de/de/publishing-loesungen/softcare-k4/ueber-k4/index.html; 2006

berechtigung, von jedem Web-Browser aus benutzt werden. Als Client-Server-Applikation greift K4 auf eine SQL Datenbank zurück, die Versionierung, Versionskontrolle und -verwaltung der einzelnen InCopy Dateien steuert. Die Administration erfolgt über ein Webinterface, so dass die administrative Verwaltung von Nutzern und Zugriffsrechten jederzeit möglich ist. Wie in InCopy, können auch hier benutzerbasierte Zugriffsrechte auf bestimmte Seitenteile definiert werden. Die Produktionsüberwachung, Layout- und Vollständigkeitskontrolle erfolgt, wie auf Abb. 24 dargestellt, browserbasiert in zwei

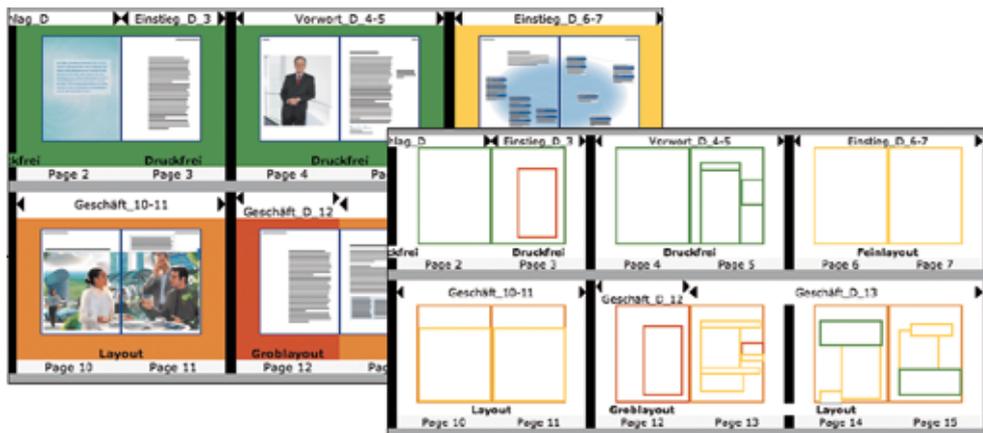


Abbildung 24: Browserbasierte Produktionsüberwachung in Layout- und Elementansicht

optionalen Ansichtsmodi. K4 wurde als medienneutrales, modulares System entwickelt, in dem Textinhalte bereits in XML vorliegen, was multimediales Publishing als auch Prozessautomatisierung ermöglicht. Daneben verfügt die Anwendung über eine skriptbasierte API, über die sich per Java oder PHP Prozesseautomatismen programmieren lassen. Lohnenswert sind derartige Systeme schon vom Preis-/Leistungsverhältnis nur dann, wenn oft und mit vielen Beteiligten über InDesign an einer Datei gearbeitet wird, wie z.B. in der Katalogproduktion. Wo Layout, Bildbearbeitung und Satz Hand in Hand laufen und eine automatisierte Produktion aus InDesign angedacht ist, könnte sich eine derartige Anschaffungen möglicherweise bezahlt machen.

- **Quark XPress7¹⁵⁷/Copy Desk | Publishing System¹⁵⁸**

Nachdem Quark seinem Konkurrenten Adobe in Sachen Funktionalität lange hinterher hinkte, behauptet sich Quark jetzt mit XPress7/Copy Desk und dem Publishing System wieder als ernsthafter Konkurrent zu Adobes InDesign/InCopy und wartet ab sofort mit den selben kollaborativen Funktionen auf. Daneben schlägt Quark mit seinem QPS (Quark Publishing System) endlich Brücken zu vermeintlichen Konkurrenzprodukten wie Photoshop, Illustrator, Freehand,

¹⁵⁷ URL: euro.quark.com/de/products/xpress; 2006

¹⁵⁸ URL: euro.quark.com/de/products/enterprise/modules/qps; 2006

CorelDraw oder Excel. Form und Inhalt können durch in sog. Composition Zones getrennt und synchron von mehreren Teilnehmern bearbeitet werden, indem Layouter Objekte und Textrahmen zur inhaltlichen Bearbeitung freigeben, wie auf Abb.25 dargestellt. Ein Aspekt, der die Werbemittel- oder Katalogproduktion erheblich beschleunigen könnte. XPress 7 bietet sowohl die Möglichkeit Dateien in unterschiedliche Ausgabeformaten zu exportieren, darunter auch HTML, PDF-X oder XML, als auch die Möglichkeit, Multichannel-Publishing, durch Synchronisationsmechanismen um kooperative Funktionen zu erweitern. So können sowohl unterschiedliche Ausgabemedien gleichen Inhalts synchron bearbeitet, als auch deren Inhalte, wie Layout, Text oder



Abbildung 25: Synchronische Arbeit und Kontrolle durch exakte Trennung von Form und Inhalt

Farbeinstellungen, durch Synchronisationsmechanismen konsistent gehalten werden. Daneben ermöglicht XPress 7 die Beschreibung sog. XML-basierter Job Jackets, die alle speziellen Angaben zu einem XPress-Projekt beinhalten, wie z.B. Layout, Seitenzahl, Farbraum, Trappinginformationen oder Auflösung. Das Job Jacket kann beispielsweise zu Anfang eines Projekts erstellt und an alle Teilnehmer verteilt werden, die dann ein neues XPress Projekt auf Basis des Job Jackets anlegen und so alle nach den gleichen inhaltlichen Dokumentparametern arbeiten. Im Hinblick auf zukünftige Anwendungen mit JDF, wurde der Kern der proprietären Job Jackets basierend auf dem JDF-Standard entwickelt, wodurch sich das Job Jacket Format, zur Aus- und Weitergabe von Metadaten, problemlos als JDF exportieren lässt. Das QPS stellt die Steuerungskomponente des gesamten Publishing Workflow dar, und ist, wie meisten Applikationen, die in der Systemklasse Workflow Management

vorgestellt wurden, keine Einzelkomponente, sondern ergibt sich aus dem Zusammenwirken mehrerer Module/optionaler Erweiterungen für XPress 7. Die Basis der QPS bildet ein Datenbankserver, der alle Dateien im System überwacht und Informationen zur individuellen Arbeitsumgebung verwaltet und sichert, darunter Metadaten und Daten zum Workflow, Vorgaben, Anwender, Privilegien, Versionen und Revisionen. Auf Datenbank aufbauend bieten alle weiteren Module autorisierten Benutzer die Möglichkeit Produktionsabläufe zu verwalten, zu steuern, zu überwachen und nachzuverfolgen, sowie Korrekturen vorzunehmen oder per Remote-Zugriff jederzeit auf relevante Daten zuzugreifen. Daneben erlaubt QPS die Integration proprietärer Applikationen wie Word, Excel, Photoshop, Illustrator, Freehand, CorelDraw u.v.a., als auch die Verwaltung proprietärer Daten. Alles in allem bietet Quark mit seinen neuen Versionen von XPress und QPS ein übersichtliches, modulares und zum ersten Mal auch kollaboratives Workflowsystem im Sinne von Groupware, das die Anforderungen der Druckvorstufe in hohem Maß abdeckt und auch auf zukünftige Entwicklungen, in Richtung JDF-Workflows vorbereitet ist.

- **Elektronische Sitzungsunterstützung**

- **Adobe Acrobat Connect¹⁵⁹**

Neben InDesign und InCopy bietet Adobe mit Connect noch ein weiteres Werkzeug mit kommunikativer/kollaborativer Groupwarefunktionalität. Die Groupware soll hier nur am Rande erwähnt werden, da Sitzungsunterstützungssysteme in der Druckvorstufe doch eher selten benötigt werden, da Abstimmungen auf dem konventionellen Weg oft günstiger und leichter zu bewerkstelligen sind. Acrobat Connect ist eine Flash-basierte, eigenständige Webapplikation zur synchronen Teamarbeit. Mit Connect lassen sich sowohl gemeinsame internetbasierte Meetings in virtuellen Konferenzräumen, als auch moderierte Sitzungen nach dem Computermodell¹⁶⁰ gestalten. Moderatoren können dabei Anzeigebereiche für freigegebene Anwendungen, Dokumente und Whiteboards beliebig konfigurieren und die Ansichtsmodi der teilnehmenden Rechner steuern. Bei Bedarf lassen sich die Ansichten aller Teilnehmer synchronisieren. Zur besseren Wahrnehmung und natürlichen Interaktion können dabei alle gängigen Kommunikationskanäle genutzt werden. Anwesende Teilnehmer können sowohl eigene Dateien hochladen und anderen Teilnehmern zugänglich machen, als auch per Remote-Zugriff auf Anwendungen, Desktops und Dokumente anderer Teilnehmer zugreifen. Daneben ermöglicht ein Whiteboard interaktiven Zugriff aller Beteiligten über Gruppenwerkzeuge mit denen jeder Einzelne Anmerkungen, Zeichnungen oder Kommentaren machen kann. Abgehaltene Meetings lassen sich in der Professional Version zusätzlich aufzeichnen, einschließlich synchronisierter Audiokommentare aus VoIP- oder Telefonaudiokonferenzen. Wie in vielen Kollaborationsprogrammen, lassen sich auch hier Hierarchien und Benutzer-

¹⁵⁹ URL: www.adobe.com/de/products/connect; 2006

¹⁶⁰ Vgl. Kapitel 2.3.4; S.31

rechte in Bezug auf Zugang und Dokumentzugriff definieren. Obwohl derartige Anwendungen in der Druckvorstufe nur bedingt Sinn macht, kann Connect im Falle häufiger Online-Zusammenarbeit im Bereich Schulung, Abstimmung oder Freigaben, durch gemeinsam benutzbare Applikationen und Dateien durchaus hilfreich sein. Allerdings wird der Kostenaufwand derartiger Systeme, durch den Nutzen im Bereich Druckvorstufe nur selten wettgemacht.

- **Planungssysteme**

Die hier vorgestellten Planungssysteme sind vergleichbar, mit den in der Systemklasse Kommunikation vorgestellten Planungssystemen, die in Groupware für Intranets häufig in geringerem Funktionsumfang integriert sind. Sie jedoch nicht zu verwechseln mit den Planungs- bzw. Steuerungssystemen, die in der Systemklasse Workflow Management zu finden sind. Während Planungssysteme im Workflow Management vorrangig zur Planung von Ressourcen und Terminen für strukturierter Produktionsprozesse eingesetzt werden, dienen die Planungssysteme dieser Systemklasse vorrangig der Abstimmung und Delegation zwischen semi-/unstrukturierten Prozesse/Aufgaben und einem wechselnden Personenkreis. Im Gegensatz zur Produktionsplanung- und Steuerung werden Ressourcen und Termine hier vorrangig dezentral geplant und auf mehrere Personen verteilt.

Lotus Organizer¹⁶¹

Eines der prominentesten Beispiele für professionelle PIM-Software (Personal Information Manager) kommt von IBM. Im Gegensatz zu anderen PIM-Anbietern, wurde von IBM mit Lotus Notes und Organizer schon recht früh das Konzept kooperativer und koordinativer Groupware aufgegriffen und umgesetzt. Lotus Organizer ist eins von mehreren Lotus Modulen und dient vorrangig dem Zeitmanagement und Terminabgleich einzelner Personen mit Gruppen. Vom Funktionsumfang ermöglicht der Organizer die Planung im Tages-, Wochen- und Monatskalender, Verwaltung geschäftlicher und privater Kontakte, Anrufverfolgung, automatische Anwahl von Telefonnummern, Erstellung von Aktivitätenlisten, Schreiben von Notizen, Sortieren von Informationen und den Aufruf häufigsten verwendeter Websites. Daneben erlaubt der Organizer den gemeinsamen Zugriff auf Kalender, die Terminierung von Ereignissen, z.B. zu tätige Anrufe, das Einberufen von Besprechungen über das Internet und die Ansicht von bis zu 15 Kalendern anderer Teammitglieder. Lotus Organizer hat sich vor allem aufgrund der einfachen, intuitiven Benutzeroberfläche durchgesetzt, die wie auf Abb. 26 dargestellt eine starke Ähnlichkeit zu Papierplanern, wie beispielsweise dem Filofax aufweist. Neben dem Import von Terminen und Adressen proprietärer Terminplaner, wie z.B. Outlook, können Seiten aus dem elektronischen Terminplaner mit Hilfe von Vorlagen optional im Layout gängiger Papierplaner, wie dem bereits genannten Filofax z.B.,

¹⁶¹ URL: <http://www-306.ibm.com/software/de/lotus/produkte/p-organizer.html>; 2006

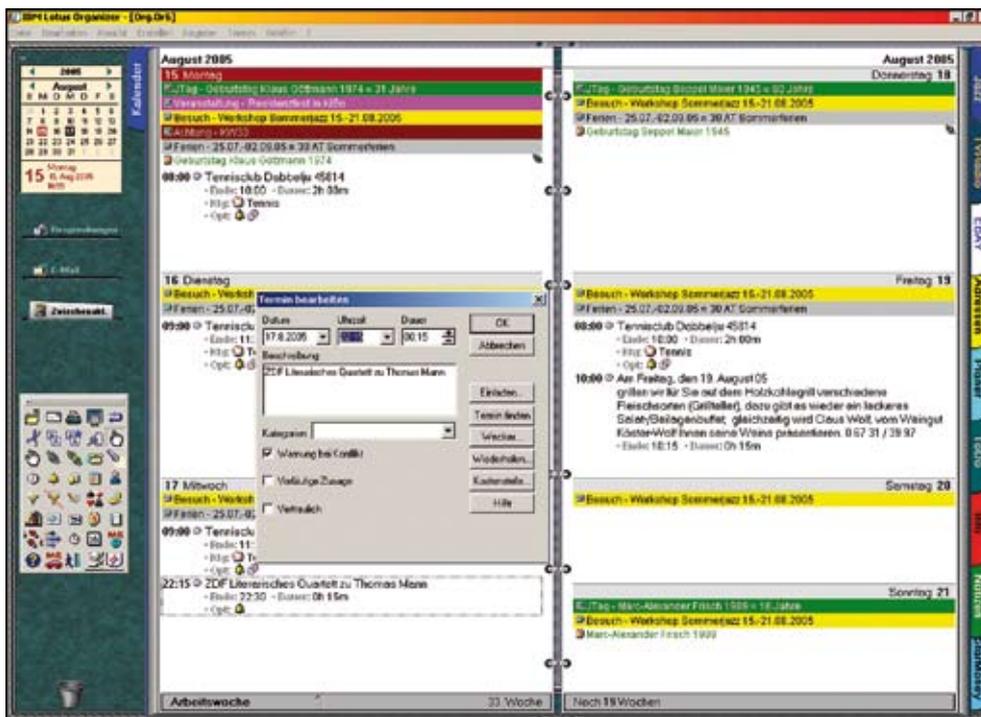


Abbildung 26: Persönliche Benutzeroberfläche von Lotus Organizer

ausgedruckt werden. Lotus war nebenbei auch einer der ersten Organizer, der das Konzept von zeit- und ortsunabhängiger Terminplanung, durch die Synchronisation mit PDA-Systemen, wie beispielsweise dem Palm, realisierte. Unter dem Aspekt stetig wachsender Personalfuktuation, in Bezug auf räumliche Verteilung und Teamzusammensetzung, bieten gängige PIM-Applikationen sicher eine einfache, intuitive und übersichtliche Lösung wenn es darum geht Zeitliche Kapazitäten für Teamarbeit zu finden und Leerlaufzeiten auszuschöpfen. Da der Abstimmungsbedarf in relativ kleinen Teams und Betrieben üblicherweise nicht so hoch ist, dass der volle Funktionsumfang kommerzieller Lösungen tatsächlich ausgeschöpft würde, muss abgewägt werden, ob eine kostenlose Groupware mit integriertem Terminplaner, trotz des kleineren Funktionsumfangs, möglicherweise nicht auch ausreicht.

Kolab¹⁶²

Abschließend soll an diesem Punkt noch eine kostenlose, freie Groupware vorgestellt werden, die vom Funktionsumfang vergleichbar mit den vorgestellten Client-Server-Lösungen der Systemklasse „Kommunikation“ und „Gemeinsame Informationsräume“ ist. Neben den groupwaretypischen Kommunikations- und Kooperationsmodulen zur gemeinsamen E-Mail- und Dokumentverwaltung, soll die Groupware an diesem Punkt explizit erwähnt werden, weil sie speziell auf dem Gebiet gruppenorientierter Termin- und Projektplanung vom

¹⁶² URL: www.Kolab.org; 2006

Funktionsumfang durchaus mit kommerziellen PIM-Lösungen mithalten kann. Kolab basiert auf einem softwaregesteuerten Linux Groupware-Server, der mehrere, quelloffene Module, wie z.B. OpenLDAP, Apache oder Cyrus IMAP enthält, über die gemischte Clientumgebungen und proprietäre Programme angesteuert werden können, sofern die jeweiligen Clients die Standardprotokolle SMTP, POP3, IMAP, HTTP und LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) unterstützen. Als Clients kommen beispielsweise der Mozilla Thun-

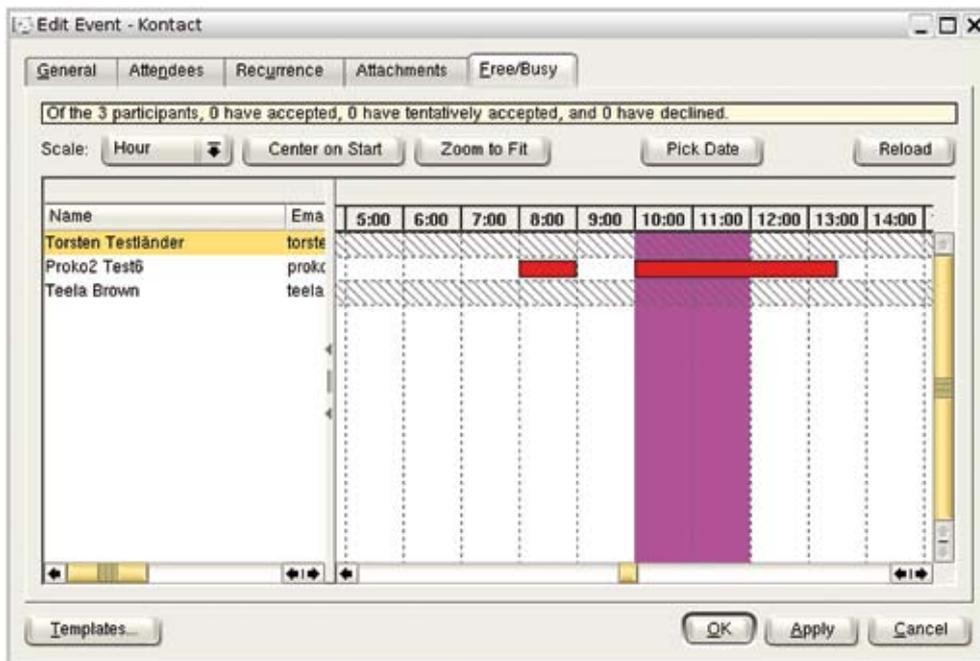


Abbildung 27: Personalplanung und Projektterminierung über Frei-/Belegt-Listen

derbird mit dem kostenlosen SyncKolab Plugin (Für Windows und Linux), KDE Kontact (für Linux) oder Microsoft Outlook in Verbindung mit dem kommerziellen Toltec oder KONSEC Connector (für Windows) in Frage. In Verbindung mit dem Kolab Server, werden die einzelnen Clients im Besonderen um die hier angesprochenen Groupwarefunktionalitäten, wie gemeinsame Kalender, gemeinsame Kontakte und die auf Abb.27 dargestellt Frei-/Belegt-Listen erweitert. Um die angesprochenen Groupwarefunktionen zu nutzen, müssen die Kolab-Dienste zunächst über die browserbasierte Konfigurationsschnittstelle eingerichtet werden. Danach können die entsprechenden Funktionalitäten, so auch der Frei-/Belegt-Kalender über die jeweiligen Client-Programme aktiviert und eingerichtet werden. IM Gegensatz zu vielen anderen Groupwareanwendungen, wie beispielsweise OpenGroupware, basiert Kolab nicht auf einer Datenbank, sondern verwaltet die Konfigurationsdateien über ein spezielles Storage Format¹⁶³. Kolab wurde ursprünglich von mehreren Entwicklerfirmen für das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

¹⁶³ URL: www.Kolab.org/doc/Kolabformat-2.0rc5-html/index.html; 2006

entwickelt, wurde seit 2005 jedoch als freie Groupware weiterentwickelt und läuft dementsprechend stabil, was man von vielen anderen Groupwareanwendungen, laut Erfahrungsberichten nicht behaupten kann. Für seine Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität wurde Kolab daher 2005 der Linux New Media Award in der Kategorie „Best Groupware Server“ verliehen. Kolab bietet mit Sicherheit eine stabile, gut dokumentierte und vor allem kostenlose Groupware-Alternative zu vielen kommerziellen Programmen aus der Kategorie Projekt- und Terminplanung, die sich auch in kleineren, heterogenen Netzwerken der Druckvorstufe gut umsetzen lässt, da die Systemanforderungen gemessen an anderen Groupwarelösungen relativ gering sind.

Abschließend zeigt Tabelle 7 noch ein Überblick über die wichtigsten Funktionen der, in der Systemklasse Workgroup Computing vorgestellten Groupwareanwendungen:

Produkt	Acrobat 8/ InCopy CS2	K4	XPress7, QPS	Acrobat Connect	Lotus Organizer	Kolab
Hersteller	Adobe	SoftCare	Quark	Adobe	IBM	Kolab Team
Lizenz	unfrei	unfrei	unfrei	unfrei	unfrei	frei
Preis	665 €/498 €	599 €/Seat- 20 000 €	1099 €/auf Anfrage	ab 0,32 \$ pro min und User	109 €	kostenlos
Sprache	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual	multilingual
Unterstützte Plattformen	Windows, Mac	Windows, Mac	Windows, Mac	Windows, Mac, Linux	Windows	Windows, Linux
Zusatzan- forderungen	–/InDesign CS2	InDesign, InCopy	–	Flashplayer, Browser	–	Kolab Client
Objekt Zu- gang/Zugriff	Rollenba- siert/Ein- und Auschecken	Login/Rollen, Personen, Gruppen	Rollenba- siert/Ein- und Auschecken	Hierar- chischer Zugriff, Freigaben	Personen, Gruppen	Login/Per- sonen, Gruppen
Eingabefor- mate	doc, xcl, ppt, HTTP, indd, PDF	doc, xcl, ppt, HTTP, indd, PDF u.v.a.	doc, xcl, XML, JPG, TIFF, EPS, HTML , RTF u.v.a.	Remotezu- griff auf div. Dateien und Anwendungen	konvertiert Formate anderer PIM- Systeme	–
Ausgabefor- mate	PDF, PDF-X, indd, PDF, XML	XML, doc, xcl, ppt, HTTP, indd, PDF u.v.a.	PDF-X, HTML, XHTML, JDF, XSDLT, XML, PDF, PPML	Remotezu- griff auf div. Dateien und Anwendungen	spezielle Hardcopy Templates	–
Daten- verwaltung	Filesystem	lokales File- system und Datenbank	Filesystem, Datenbank	lokale Daten und Anwend.	Filesystem, Datenbank	Groupware- server
Koop. Text- erstellung	ja/ja	ja	ja	ja	–	–
Koop. Layout	ja/ja	ja	ja	–	–	–
Versionierung	–/ja	ja	ja	–	ja	ja
gemeinsames Ansicht	–/ja	ja	ja	ja	ja	ja
individuelle Ansicht	–/ja	ja	ja	ja	ja	ja
synchrone Ansicht	–/–	–	–	ja	–	–

Produkt	Acrobat 8/In-Copy CS2	K4	XPress7, QPS	Acrobat Connect	Lotus Organizer	Kolab
gemeinsame Werkzeuge	ja/ja	ja	ja	ja	ja	ja
gemeinsame Kontakte	-/-	-	-	ja	ja	ja
gemeinsame Kalender	-/-	-	-	-	ja	ja
Frei-/Belegt-Listen	-/-	-	-	-	ja	ja
ToDo Liste	ja/-	-	ja	ja	ja	ja
Notizen	ja/ja	-	ja	ja	ja	-
Statusbericht	-/ja	ja	ja	ja	ja	ja
API	-/ja, skripbasiert	ja, per Software Development Kit	-	-	ja	ja

Tabelle 7: Ausgewählte Groupware der Systemklasse Workgroup Computing

3.3 Vergleich, Auswahl und Bewertung

Im letzten Teil wurden die Groupwarelösungen anhand der von ihnen unterstützten Interaktionsprozesse in Systemklassen eingeordnet und bezüglich ihrer Funktionen gegenübergestellt. Da die Gegenüberstellung einzelner Funktionen nur in unzureichendem Maß eine Bewertung des tatsächlichen Nutzwerts einer Groupware zulässt, werden die einzelnen Anwendungen nun auf den Grad der Umsetzung der in Kapitel 3.1 definierten speziellen Rahmenbedingungen für den Groupwareeinsatz untersucht, gegenübergestellt und relational bewertet. Zur Bewertung und zur Bestimmung der relativen Rangfolge dient eine Nutzwertanalyse (NWA), die eine Abschätzung des Wert einer Investition, in diesem Fall einer konkreten Groupware, im Hinblick auf das Erreichen vorgegebener Ziele ermöglicht¹⁶⁴. Die NWA eignet sich also optimal dazu, Handlungsalternativen in Bezug auf Rahmenbedingungen, die sich nur schwer in Geldwert oder Zahlen abbilden lassen, zu bewerten und einen relativen Rang zu ermitteln. Dazu müssen zunächst die Rahmenbedingungen erfasst und gewichtet werden. Danach müssen innerhalb der Rahmenbedingungen die wichtigsten Teilkriterien bestimmt und ebenfalls gewichtet werden. Im letzten Schritt wird jedes Teilkriterium mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor multipliziert, die Ergebnisse addiert und die Gesamtsumme ins Verhältnis zur maximal erreichbaren Punktzahl gesetzt. Eine detaillierte Nutzwertanalyse erfolgt in fünf Schritten:

3.3.1 Bestimmung der Zielkriterien

Ziel der Analyse ist, die verschiedenen Groupwarealternativen jeder Systemklasse gegenüber zu stellen und anhand der Nutzwertanalyse einen konkreten Klassensieger zu ermitteln. Die Zielkriterien, die bei der Auswahl einer konkreten Groupware entscheidend sind, ergeben sich aus den bereits ermittelten, speziellen Rahmenbedingungen für Groupware in der Druckvorstufe.

3.3.2 Gewichtung der Zielkriterien

Zur Gewichtung der Zielkriterien werden die Rahmenbedingungen einander gegenüber gestellt und abgeschätzt, welche der Rahmenbedingungen in Bezug auf die Umsetzung allgemeinen am wichtigsten ist. Die wichtigsten Kriterien bekommen die höchste Gewichtung. Im Folgenden sind die für Groupware definierten Rahmenbedingungen aufgelistet und gewichtet. Da alle Rahmenbedingungen wichtig sind, liegen die Gewichtungsfaktoren der einzelnen Rahmenbedingungen recht dicht beeinander. Gewichtet wird in 5er-Schritten, von 10 bis 20, wobei jene Rahmenbedingungen den höchsten Gewichtungsfaktor erhalten haben, deren Umsetzung sich im praktischen Teil dieser Diplomarbeit erfahrungsgemäß als sehr wichtig herausgestellt hat.

¹⁶⁴ Rahn, O.; Lexikon der Betriebswirtschaft; 2. Auflage; 1997

Rahmenbedingung	Gewichtung (g)
Kosten	15
Bedienbarkeit	20
Erweiterbarkeit	10
Integration/Anpassbarkeit	15
Skalierbarkeit	10
Funktionalität	20
Sicherheit	10
Summe in [%]	100

Tabelle 8: Gewichtung der Zielkriterien

3.3.3 Bestimmung und Gewichtung der Teilkriterien

Zur Bestimmung der Teilkriterien werden die Rahmenbedingungen auf Kriterien untersucht, die in Bezug auf die Auswahl wichtig sind. Der Aspekt Sprache wurde dabei nicht berücksichtigt, da alle vorgestellten Lösungen eine multilinguale, u.a. deutsche Oberfläche besitzen. Folgende Faktoren nehmen Einfluss auf die Bewertung der einzelnen Teilkriterien:

- **Bestimmung der Teilkriterien**

Kosten

Einrichtungskosten	Alle Zusatzkosten, die durch Softwarelizenzen, Hardware, Beratung, Einrichtung und Verbindungskosten entstehen
Betriebskosten	Zusatzkosten für Wartung, Pflege und Administration der groupwarebezogenen Hard- und Software, Personal- und Schulungskosten
Erweiterungskosten	Umfassen Auf- und Ausbau von Hard-/Software und Infrastruktur und die damit verbundenen Personalkosten

Tabelle 9: Teilkriterien der Rahmenbedingung Kosten

Bedienbarkeit

Installation	Entscheidend bei der späteren Punktvergabe ist die Frage, ob die Groupware und erforderlichen Basis, z.B. LAMP, einfach, z.B. durch Installationswizards, oder schwierig zu installieren sind
Übersichtlichkeit	Benutzeroberflächen sollten übersichtlich gestaltet sein
Werkzeuge	Werkzeuge sollen sich einfach und intuitiv bedienen lassen
Nahtlosigkeit	Groupware sollte einen für den Benutzer kaum wahrnehmbaren Übergang zwischen unterschiedlichen Kommunikationsmedien, heterogener Technik, synchroner/asynchroner Kooperation und privatem/öffentlichem Bereich ermöglichen
Dokumentation	Entscheidend ist hier, ob bestenfalls eine deutsche Dokumentation oder wenigstens eine ausreichende, englische Dokumentation und Installationsanleitung der Groupware vorhanden ist

Tabelle 10: Teilkriterien der Rahmenbedingung Bedienbarkeit

Erweiterbarkeit

Extern	Funktionale Erweiterbarkeit durch Drittanbietersoftware und externe Zusatzkomponenten wie z.B. Redaktionssysteme
Intern	Funktionaler Erweiterbarkeit durch integrierte zusätzliche Plugins oder weitere, erhältliche Module
Programmierschnittstelle	Funktionale Erweiterbarkeit durch ein integriertes API
Komplexe Anwendungen	Funktionale Erweiterbarkeit durch mögliche Integration von Datenbanken oder Workflowmodulen

Tabelle 11: Teilkriterien der Rahmenbedingung Erweiterbarkeit

Integration/Anpassbarkeit

Betriebssysteme	Die Groupware sollte bestenfalls alle, oder wenigstens mehrere Betriebssysteme unterstützen, die in einer vorstufentypischen Infrastruktur zum Einsatz kommen
Browserintegration	Bestenfalls basieren Client-Anwendungen auf beliebigen Web-Browsern, mit oder ohne browserabhängigen Plugins, schlechtestenfalls mit proprietären Clients
Serverintegration	Zusätzliche Server, z.B. Mailserver, Datenbankserver, Printserver sollten sich bestenfalls in die Groupwareanwendung integrieren lassen
Anwendungsintegration	Bezieht sich auf die direkte Integration externer Anwendungen, wie z.B. Layout-, Gestaltungs-, Präsentations- oder Editierprogramme
Austauschformate	Idealerweise sollte eine Groupware die Nutzung offener Austauschformate wie PDF, JDF oder XML, oder mindestens proprietärer Formate, wie DOC, XCL, oder CVS ermöglichen
Import/Export	Bezieht sich auf die Möglichkeit, Daten aus/in externe Programme zu importieren/exportieren, z.B. Kontakte oder Termine
Schnittstellen	Bezieht sich auf die Eigenschaft einer Groupware systemunabhängige Schnittstellen, auf Basis von XML beispielsweise, zur Prozessautomatisierung und Integration externer Anwendungen bereitzustellen

Tabelle 12: Teilkriterien der Rahmenbedingung Integration/Anpassbarkeit

Skalierbarkeit

Konfiguration	Bezieht sich auf die Möglichkeit von Einzel-/Gruppenbenutzeroberflächen und individueller, projektbezogener Zuweisung von Arbeits- und Aufgabenbereichen
Gruppenstrukturen	Idealerweise sollte die Groupware, sich dynamisch ändernde, projektabhängige Gruppenzusammensetzungen ermöglichen und ein- und ausloggende Teilnehmer jederzeit miteinander verbinden können
Kooperation	Die Bewertung bezieht sich vorrangig auf die Möglichkeit zu synchroner Kooperation und die damit verbundenen Möglichkeiten zur synchronen Bildschirmausgabe, Werkzeugverwendung und die damit verbundenen Kontroll-, Synchronisierungs- und Versionierungsmechanismen, die eine Groupware bereitstellen sollte
Datenzugriff	Idealerweise erlaubt eine Groupware individuell konfigurierbaren Projekt- und Datenzugriff
Awareness	Wichtig ist an diesem Punkt, dass eine Groupware die Möglichkeit bietet, alle Beteiligten jederzeit über aktuelle Dokumentenzustände, Prozesse, Ereignisse und Tätigkeiten der anderen Mitglieder zu informieren

Tabelle 13: Teilkriterien der Rahmenbedingung Skalierbarkeit

Funktionalität

Netzwerk	Idealerweise lässt sich eine Groupware sowohl nahtlos in eine lokale Netzwerkarchitektur mit allen bereits vorhandenen Servern, Arbeitsplatzrechnern und Betriebssystemen integrieren, als auch aus dem Internet ansteuern
Clients	Um systemunabhängiges Arbeiten zu ermöglichen sollten der Zugriff auf die Groupware idealerweise auf browserbasiert erfolgen und zwar unabhängig vom verwendeten Browser oder, falls nicht, zumindest eine Client-Software bieten, die sich auf allen verwendeten Betriebssystemen installieren lässt
Zugriff	Eine Groupware sollte idealerweise synchronen Zugriff auf alle Werkzeuge, Funktionen und Daten ermöglichen
Medienneutralität	Medienneutralität sollte sowohl in Bezug auf Inhalte, als auch auf Ausgabemedien bestehen
Ressourcen	Bezieht sich auf den Zugriff auf externe, zusätzliche Ressourcen, wie Datenbanken oder Peripheriegeräte
Workflowunterstützung	Idealerweise bietet die Groupware Schnittstellen oder integrierte Werkzeuge zur Planung, Steuerung, Überwachung und Automatisierung von Produktions- und Interaktionsprozessen

Tabelle 14: Teilkriterien der Rahmenbedingung Funktionalität

Sicherheit

Zugriffskontrolle	Idealerweise bietet eine Groupware die Möglichkeit, individuelle, fein definierbare Zugriffsrechte in Bezug auf Rollen, Personen und Projekte vergeben zu können
Authentifizierung/ Autorisierung	Idealerweise bietet die Groupware Web-basierte Authentifizierungs- und Autorisierungsmechanismen, die Personen anhand hinterlegter Zugrifflisten identifizieren sie für den Zugriff auf bestimmte Funktionen, Werkzeuge und Daten zu autorisieren
Backup/Ausfallsicherheit	Eine Groupware sollte entsprechende Funktionen und Mechanismen, z.B. Replikationsmechanismen, zur Sicherung von Daten im Falle eines Ausfalls des Groupware-Servers bereitstellen, sowie intern oder Extern die Möglichkeit zum Backup der gemeinsam verwendeten Daten bieten
Prozesssicherheit	Bezieht sich auf den Einsatz von Kontroll- und Prüfmechanismen, die gemeinsame Daten abgleichen und konsistent halten, z.B. Versionierungskontrolle, -überwachung und Synchronisation
Verschlüsselung	Um unerwünschten Zugriff von Dritten zu vermeiden, sollte die Groupware sowohl die Verschlüsselung der Anwendung selbst, als auch die Verschlüsselung von Teilanwendungen, z.B. durch PGP, ermöglichen

Tabelle 15: Teilkriterien der Rahmenbedingung Sicherheit

• Gewichtung der Teilkriterien

Bevor die Groupwarelösungen einander gegenübergestellt und bewertet werden können, wird im nächsten Schritt jedes Teilkriterium entsprechend seiner Notwendigkeit in der praktischen Umsetzung gewichtet. Die Summe der Gewichtungen der Teilkriterien entspricht der Gewichtung der jeweiligen Rahmenbedingung, da eine hundertprozentige Erfüllung aller Teilkriterien die Erfüllung der Rahmenbedingung bedeutet.

Rahmenbedingung	Gewichtung	Teilkriterien	Gewichtung
Kosten	15	Einrichtungskosten	5
		Betriebskosten	5
		Erweiterungskosten	5
Bedienbarkeit	20	Installation	5
		Übersichtlichkeit	4
		Werkzeuge	3
		Nahtlosigkeit	3
		Dokumentation	5
Erweiterbarkeit	10	Extern	3
		Intern	3
		Programmierschnittstelle	2
		Komplexe Anwendungen	2
Integration/Anpassbarkeit	15	Betriebssysteme	3
		Browserintegration	2
		Serverintegration	2
		Anwendungsintegration	2
		Austauschformate	3
		Import/Export	2
		Schnittstellen	1
Skalierbarkeit	10	Konfiguration	2
		Gruppenstrukturen	2
		Kooperation	2
		Datenzugriff	2
		Awareness	2
Funktionalität	20	Netzwerk	4
		Clients	5
		Zugriff	3
		Medienneutralität	4
		Ressourcen	2
		Workflowunterstützung	2
Sicherheit	10	Zugriffkontrolle	2
		Authentifizierung/Autorisierung	2
		Backup/Ausfallsicherheit	2
		Prozesssicherheit	2
		Verschlüsselung	2
Summe in [%]			100

Tabelle 16: Gewichtung der Teilkriterien

3.3.4 Ermittlung des Nutzwerts

Zur Ermittlung des Nutzwerts werden die Groupwarealternativen systemklassenweise in Relation zueinander bewertet. Da die Praxiserfahrung fehlt und nur eine grobe Bewertung auf Basis von Herstellerangaben gemacht werden kann, werden in Bezug auf den Umsetzungsgrad der einzelnen Teilkriterien, für jede Alternative maximal 3 Punkte, von 1 (geringer Umsetzungsgrad) bis 3 (hoher Umsetzungsgrad) vergeben.

Kommunikation		Jabber/Gaim (A), Eurora (B), InScribe (C), InScribe+Groupware Server (D)			
Rahmenbedingung	g	A	B	C	D
Kosten	15				
Einrichtungskosten	5	3	2	1	2
Betriebskosten	5	3	3	2	1
Erweiterungskosten	5	3	3	2	2
Bedienbarkeit	20				
Installation	5	3	3	2	1
Übersichtlichkeit	4	3	3	3	2
Werkzeuge	3	2	2	2	2
Nahtlosigkeit	3	2	1	1	3
Dokumentation	5	1	2	1	1
Erweiterbarkeit	10				
Extern	3	1	1	2	2
Intern	3	1	2	3	2
Programmierschnittstelle	2	1	1	3	3
Komplexe Anwendungen	2	1	1	1	1
Integration/Anpassbarkeit	15				
Betriebssysteme	3	2	2	2	2
Browserintegration	2	1	1	1	1
Serverintegration	2	1	1	1	1
Anwendungsintegration	2	1	2	1	2
Austauschformate	3	1	1	1	3
Daten Import/Export	2	1	2	2	3
Schnittstellen	1	1	1	1	1
Skalierbarkeit	10				
Konfiguration	2	1	2	1	3
Gruppenstrukturen	2	3	2	1	2
Kooperation	2	2	3	1	3
Datenzugriff	2	1	2	1	3
Awareness	2	3	1	2	2
Funktionalität	20				
Netzwerk	4	3	3	3	3
Clients	5	1	1	1	1
Zugriff	3	3	3	1	3
Medienneutralität	4	1	1	2	3
Ressourcen	2	1	1	1	1
Workflowunterstützung	2	1	1	1	1
Sicherheit	10				
Zugriffkontrolle	2	1	2	1	3
Autht./Autorisierung	2	1	1	1	3
Backup/Ausfallsicherheit	2	1	1	1	1
Prozesssicherheit	2	1	2	1	3
Verschlüsselung	2	3	3	3	1
Summe/Ergebnis in [%]	100	61,7	64,3	54	66

Tabelle 17: Nutzwertanalyse der Systemklasse Kommunikation

Gemeinsame Informationsräume		TWiki (E), GroupWise (F), OpenGroupware (G), PhpGroupWare (H), PHPProjekt (I)				
Rahmenbedingung	g	E	F	G	H	I
Kosten	15					
Einrichtungskosten	5	3	1	2	2	2
Betriebskosten	5	2	2	2	2	2
Erweiterungskosten	5	2	2	2	2	2
Bedienbarkeit	20					
Installation	5	1	3	1	1	3
Übersichtlichkeit	4	1	3	2	3	3
Werkzeuge	3	2	3	3	2	3
Nahtlosigkeit	3	1	3	3	2	2
Dokumentation	5	1	3	2	1	3
Erweiterbarkeit	10					
Extern	3	1	2	1	1	3
Intern	3	3	2	3	3	3
Programmierschnittstelle	2	3	2	1	3	2
Komplexe Anwendungen	2	1	2	1	2	2
Integration/Anpassbarkeit	15					
Betriebssysteme	3	3	3	1	3	3
Browserintegration	2	3	1	3	3	3
Serverintegration	2	1	3	2	2	2
Anwendungsintegration	2	1	2	1	2	2
Austauschformate	3	3	1	1	1	3
Daten Import/Export	2	1	2	2	2	3
Schnittstellen	1	1	2	1	1	1
Skalierbarkeit	10					
Konfiguration	2	2	3	3	3	3
Gruppenstrukturen	2	2	3	3	3	3
Kooperation	2	2	3	2	2	3
Datenzugriff	2	1	2	2	3	2
Awareness	2	1	3	1	1	2
Funktionalität	20					
Netzwerk	4	3	1	2	2	2
Clients	5	3	1	3	3	3
Zugriff	3	3	3	3	3	3
Medienneutralität	4	3	2	1	1	3
Ressourcen	2	1	2	2	3	3
Workflowunterstützung	2	1	2	2	2	3
Sicherheit	10					
Zugriffkontrolle	2	2	2	2	2	2
Autht./Autorisierung	2	2	3	3	3	3
Backup/Ausfallsicherheit	2	1	3	1	3	1
Prozesssicherheit	2	2	3	2	2	3
Verschlüsselung	2	1	3	1	2	1
Summe/Ergebnis in [%]	100	64,3	75	64,7	70,3	84,7

Tabelle 18: Nutzwertanalyse der Systemklasse Gemeinsame Informationsräume

Workflow Management		eGroupWare (J), Kodak Portal (K), PRiNTEMPO (L), DiALOGUE (M), :ApogeeX (N), :Delano (O)					
Rahmenbedingung	g	J	K	L	M	N	O
Kosten	15						
Einrichtungskosten	5	3	2	2	2	1	2
Betriebskosten	5	3	1	1	2	1	2
Erweiterungskosten	5	3	2	1	2	1	2
Bedienbarkeit	20						
Installation	5	3	2	1	2	1	2
Übersichtlichkeit	4	2	2	3	3	2	3
Werkzeuge	3	2	3	2	3	1	3
Nahtlosigkeit	3	2	2	2	1	1	3
Dokumentation	5	3	3	3	3	3	3
Erweiterbarkeit	10						
Extern	3	1	2	2	3	3	2
Intern	3	2	2	3	3	3	3
Programmierschnittstelle	2	3	1	1	1	1	1
Komplexe Anwendungen	2	1	3	3	2	3	2
Integration/Anpassbarkeit	15						
Betriebssysteme	3	3	2	3	3	2	2
Browserintegration	2	3	2	3	3	1	1
Serverintegration	2	1	3	3	2	3	2
Anwendungsintegration	2	1	2	2	1	3	2
Austauschformate	3	1	2	2	2	3	3
Daten Import/Export	2	1	2	3	3	2	2
Schnittstellen	1	1	1	2	3	2	2
Skalierbarkeit	10						
Konfiguration	2	3	3	2	3	2	3
Gruppenstrukturen	2	3	3	3	3	3	3
Kooperation	2	2	3	3	3	3	3
Datenzugriff	2	3	2	3	3	2	3
Awareness	2	1	2	3	2	3	2
Funktionalität	20						
Netzwerk	4	3	1	1	2	1	2
Clients	5	3	3	3	3	1	1
Zugriff	3	3	3	3	3	3	3
Medienneutralität	4	1	2	2	1	3	1
Ressourcen	2	1	2	2	2	3	3
Workflowunterstützung	2	2	3	3	2	3	2
Sicherheit	10						
Zugriffkontrolle	2	3	2	2	2	2	3
Autht./Autorisierung	2	3	3	3	3	2	3
Backup/Ausfallsicherheit	2	3	1	3	1	2	2
Prozesssicherheit	2	2	3	3	2	3	2
Verschlüsselung	2	2	2	2	3	2	2
Summe/Ergebnis in [%]	100	75,8	72,6	75,2	76,8	67	76

Tabelle 19: Nutzwertanalyse der Systemklasse Workflow Management

Workgroup Computing		Acrobat 8/Reader (P), InCopy (Q), SoftCare K4 (R), XPress7/CopyDesk (S), QPS (T), Acrobat Connect (U), Lotus Organizer (V), Kolab (W)							
Rahmenbedingung	g	P	Q	R	S	T	U	V	W
Kosten	15								
Einrichtungskosten	5	2	2	1	2	1	2	1	3
Betriebskosten	5	3	3	1	3	1	2	1	2
Erweiterungskosten	5	3	3	2	3	2	3	3	2
Bedienbarkeit	20								
Installation	5	3	3	2	3	2	3	3	2
Übersichtlichkeit	4	3	3	2	3	2	3	3	2
Werkzeuge	3	3	2	2	2	2	3	3	3
Nahtlosigkeit	3	2	2	3	2	2	3	2	3
Dokumentation	5	3	3	3	3	3	3	3	1
Erweiterbarkeit	10								
Extern	3	3	2	3	2	3	1	1	1
Intern	3	3	2	3	2	3	2	3	2
Programmierschnittstelle	2	1	1	3	1	1	1	1	1
Komplexe Anwendungen	2	2	3	3	2	3	1	2	1
Integration/Anpassbarkeit	15								
Betriebssysteme	3	2	2	2	2	2	3	2	2
Browserintegration	2	2	1	2	1	1	3	1	1
Serverintegration	2	1	1	3	2	3	1	3	1
Anwendungsintegration	2	1	1	2	2	3	3	1	2
Austauschformate	3	3	3	3	3	3	1	2	1
Daten Import/Export	2	3	3	3	3	3	1	2	1
Schnittstellen	1	2	2	3	2	3	1	2	1
Skalierbarkeit	10								
Konfiguration	2	1	3	3	3	3	2	1	2
Gruppenstrukturen	2	2	3	3	3	3	3	2	3
Kooperation	2	2	3	3	3	3	2	3	2
Datenzugriff	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Awareness	2	2	1	1	1	1	3	1	1
Funktionalität	20								
Netzwerk	4	3	2	2	3	2	3	3	2
Clients	5	2	1	1	1	1	3	1	2
Zugriff	3	1	3	3	3	3	3	2	2
Mediennutralität	4	2	2	3	3	3	1	2	1
Ressourcen	2	2	2	3	2	3	1	1	1
Workflowunterstützung	2	3	2	3	2	3	1	2	1
Sicherheit	10								
Zugriffkontrolle	2	2	2	3	2	3	3	3	3
Autht./Autorisierung	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Backup/Ausfallsicherheit	2	1	1	3	1	3	1	2	1
Prozesssicherheit	2	2	2	3	2	3	1	2	2
Verschlüsselung	2	2	1	2	1	2	3	2	3
Summe/Ergebnis in [%]	100	77,7	75	78,7	78,3	76,3	76,3	69	61,7

Tabelle 20: Nutzwertanalyse der Systemklasse Workgroup Computing

3.3.5 Bewertung der Groupwarealternativen

Durch direkte Gegenüberstellung der Alternativen und direkten Vergleich des Grads der Umsetzung einzelner Zielkriterien, konnte in jeder Systemklasse ein Klassensieger ermittelt werden. Dieser kann als konkrete Entscheidungshilfe, bei der Auswahl einer geeigneten Groupware dienen, allerdings nur, sofern die hier vorgegebenen Gewichtungen auch der eigenen Gewichtung entsprechen.

In der Praxis ist jedoch davon auszugehen, dass jeder Betrieb die Gewichtung der Zielkriterien etwas anders vornehmen würde, was möglicherweise zu einem neuen Ergebnis und damit auch einem anderen Klassensieger führen würde. Aus diesem Grund wurden die Daten in zwei Excel-Tabellen übertragen, die zur Berechnung eines konkreten Klassensieger zwei Möglichkeiten bieten:

- **Detaillierte Nutzwertanalyse**

Abbildung 28 zeigt die bereits ausgewerteten Systemklassen mit den einzelnen Gewichtungen, die in dieser Nutzwertanalyse verwendet wurden. Um eine detaillierte Auswertung nach anderen Präferenzen zu erhalten, müssen alle

Abbildung 28: Excel-Tabelle zur Berechnung des Nutzwerts

Ziel- und Teilkriterien, den geänderten Anforderungen entsprechend, neu gewichtet werden. Auf diese Art erhält man unter Umständen einen neuen Klassensieger, der den Kriterien entspricht, die in diesem konkreten Fall am wichtigsten sind.

- Einfache Nutzwertanalyse

Da die Verteilung der Gewichtungen einzelner Ziel- und Teilkriterien zeitaufwendig und mühsam ist, gibt es noch eine zweite Möglichkeit einen Klassensieger zu ermitteln, der auf persönlichen Präferenzen basiert. Dazu wurde eine zweite Tabelle entworfen, die auf Abbildung 29 dargestellt ist:

Rahmerbedingung	g	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Kosten	15	3	2,67	1,67	1,67	2,33	1,67	2	2	2	3	1,67	1,33	2	1	2	2,67	2,67	1,33	2,67	1,33	2,33	1,67	2,33
Bedienbarkeit	20	2,2	2,2	1,8	1,8	1,2	3	2,2	1,8	2,8	2,4	2,4	2,2	2,4	1,8	2,8	2,8	2,8	2,4	2,6	2,2	3	2,8	2,2
Erweiterbarkeit	10	1	1,25	2,25	2	2	2	1,5	2,25	2,5	1,75	2	2,25	2,25	2,5	2	2,25	2	3	1,75	2,5	1,25	1,75	1,25
Integration/Anpassbarkeit	15	1,14	1,43	1,29	1,06	1,06	2	1,57	2	2,43	1,57	2	2,57	2,43	2,29	2	2	1,86	2,57	2,14	2,57	1,06	1,86	1,29
Skalierbarkeit	10	2	2	1,2	2,8	1,8	2,8	2,2	2,4	2,8	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2	2,2
Funktionalität	20	1,87	1,87	1,5	2	2,33	1,83	2,17	2,33	2,83	2,17	2,33	2,33	2,17	2,33	2	2,17	2	2,5	2,33	2,5	2	1,83	1,5
Sicherheit	10	1,4	1,8	1,4	2,2	1,8	2,8	1,8	2,4	2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,2	2,4	2	1,8	2,8	1,8	2,8	2,2	2,2	2,2
Summe und Ergebnis ohne Teilgewichtung in (%)	100	61,2	63,1	52,9	65,8	61,8	75,9	65,3	71,1	83,4	75,8	72,8	75,2	78,8	67	78	76,6	74,6	80,2	77,4	77,2	74,5	88,3	81,8

Abbildung 29: Excel-Tabelle zur Berechnung des Nutzwerts ohne Teilgewichtung

Auch diese Tabelle basiert auf den relational vergebenen Punkten, die die Groupwarealternativen für die Umsetzung der einzelnen Teilkriterien erhalten haben. Sie ermöglicht jedoch die Ermittlung eines Klassensiegers, ohne dass einzelne Teilkriterien speziell gewichtet werden, d.h. jedes Teilkriterium wird in diesem Fall als gleich wichtig angenommen. Aufgrund der unterschiedlichen Menge an Teilkriterien, errechnet die Tabelle zunächst die durchschnittliche Punktzahl, der Teilkriterien eines Zielkriteriums. Der Durchschnittswert, der Punkte aller Teilkriterien ist also maximal 3 Punkte, was bedeuten würde, dass das Zielkriterium hundertprozentig erfüllt wäre. Danach wird die durchschnittliche Punktzahl mit dem Gewichtungsfaktor des Zielkriteriums multipliziert, die Ergebnisse der Zielkriterien addiert und das Endergebnis ins Verhältnis zum maximal erreichbaren Ergebnis gesetzt.

Die erste Methode ist vor allem dann zu bevorzugen, wenn bei der Auswahl einer Groupware ganz bestimmte Kriterien, z.B. Ausfallsicherheit oder Austauschformate, berücksichtigt werden müssen. Durch gezielte Gewichtung bestimmter Teilkriterien liefert sie ein sehr genaues Ergebnis. Doch auch die zweite Methode ist hinreichend genau, wenn um die Bewertung von Groupwarealternativen in Bezug auf die Erfüllung bestimmter Zielkriterien geht. Durch Verändern der Gewichtung einzelner Zielkriterien kann auch mit dieser Methode relativ genau und vor allem schnell ermittelt werden, welche Groupwarealternativen bestimmte Anforderungen am ehesten befriedigen.

3.3.6 Allgemeine Bewertung

Sowohl die Markt-, als auch die Nutzwertanalyse hat gezeigt, dass sich Groupware tatsächlich sinnvoll in verschiedenen Bereichen der Vorstufe einsetzen lässt. Dennoch bleibt die Frage offen, welche Groupware für welchen Zweck die richtige ist, da selbst Anwendungen der gleichen Systemklasse in Bezug auf Funktionsumfang und Ausprägung ihrer Unterstützungsfunktion stark variieren.

Was die Auswahl einer konkreten Groupware für das gesamte Einsatzspektrum angeht, steht auf jeden Fall fest, dass man die eierlegende Wollmilchsau in Form der Allround-Groupware für die Druckvorstufe vergebens sucht, da in der Praxis der die Größe des Betriebs, die Mitarbeiterzahl, die verwendeten Geräte, vorrangig jedoch die Haupttätigkeit, die Art der benötigten Interaktionsunterstützung und damit den Funktionsumfang der Groupware vorgibt.

In Bezug auf die Druckvorstufe steht mit Sicherheit fest, dass bestimmte Aufgaben, vor allem im Bereich der prozedurorientierten Vorstufenproduktion, den Einsatz hochspezialisierter Programme und Workflowsysteme erfordern. Wie aus der Marktanalyse hervorgeht, wurde von den Herstellern druckvorstufenspezifischer Workflowsysteme und Applikationen in den letzten Jahren viel unternommen, um die ursprünglich rein prozedurorientierten Workflows um Interaktionsfunktionen zu erweitern, nicht zuletzt durch die Entwicklung von JDF. Das Problem in diesem Zusammenhang ist allerdings, dass die Interaktionsfähigkeit auf einzelnen, oft sehr teuren Modulen basiert, die gemessen am Preis einen relativ geringen, sehr speziellen Funktionsumfang bieten. Trotz der Tatsache, dass eine direkte Integrierbarkeit in eine vorhandene Vorstufen-Infrastruktur auf den ersten Blick reizvoll erscheint, stellen auch diese Module nicht immer die optimale Lösung zur Produktivitätssteigerung dar. So haben beispielsweise Kunden und Gruppenmitgliedern oft die Möglichkeit direkt in den Workflow einzugreifen und bis zur letzten Minute Druckbögen zu korrigieren oder zu ändern. Anders gesagt: Obwohl die Interaktion viel Potential bietet gilt auch hier die Binsenweisheit, nach der zuviele Köche den Brei versalzen. Die Frage in diesem Zusammenhang ist: Muss wirklich jede Produktionsprozess auch Interaktionskomponenten bieten, oder reicht es nicht vielleicht, die Interaktion nur auf ganz bestimmte Produktionsphasen, -bereiche und -prozesse zu beschränken?

Die Auswahl einer geeigneten Groupware nach den tatsächlich benötigten Funktionen gestaltet sich in der Praxis extrem schwierig, da ein Großteil aller Anwendungen normalerweise mehr als nur die benötigten Funktionen enthält. Das ist insofern problematisch, als dass ein hoher Funktionsumfang im Gegenschluß nicht automatisch einen Produktivitätszuwachs bedeutet. Im Zweifelsfall kann ein hoher Funktionsumfang sogar kontraproduktiv sein, nämlich dann, wenn die Mitarbeiter angesichts der vielen Gruppenwerkzeuge und Interaktionsmöglichkeiten schlichtweg überfordert sind. Hier ist also abzuwägen, welche Funktionen für die Verbesserung von Produktions- oder Interaktionsprozesse tatsächlich benötigt werden und welche Funktionen effektive Zusammenarbeit möglicherweise sogar behindern oder unnötig kompliziert machen.

Um Struktur in die Auswahl einer konkreten Groupware zu bringen, sind im wesentlichen vier Schritte erforderlich:

- In erster Instanz muss ein auf den Einzelfall bezogenes Anforderungsprofil erstellt werden, das alle infrastrukturellen Voraussetzungen und wesentlich auftretenden Interaktions- und Produktionsprozesse auf die Art der Kommunikation, Regelmäßigkeit, Zahl der Beteiligten, zeitliche und räumliche Verteilung erfasst und mögliche Interaktionsschwachstellen aufzeigt.

- In zweiter Instanz wird über die Art der benötigten Unterstützung der Groupwaretyp bestimmt. Zur Benennung einer geeigneten Groupware und der entsprechenden Systemklasse, kann die Klassifikation nach der Unterstützungsfunktion herangezogen, da sie die alle unterstützbaren Interaktionsprozesse und die zugehörigen Eigenschaften beinhaltet, nach denen sich Groupware in Systemklassen einteilen lässt. Die Klassifikation kann daher als erste Orientierungshilfe bei der Auswahl einer konkreten Groupware für einen bestimmten Einsatzzweck dienen.
- Um eine Vorauswahl der verschiedenen Groupwarealternativen innerhalb einer Systemklasse treffen zu können, muss in dritter Instanz die Bestimmung des tatsächlich erforderlichen Funktionsumfangs erfolgen. Anhand eines Vergleichs mit dem Funktionsumfang einzelner Groupwarealternativen der gewählten Systemklasse können nun potentielle Alternativen ausgewählt werden.
- Basierend auf den gewählten Groupwarealternativen, sollte in vierter und letzter Instanz noch die detaillierte oder die einfache Nutzwertanalyse herangezogen werden, um aus den gewählten Alternativen die konkrete Groupware durch die gezielte Gewichtung bestimmter Zielkriterien zu ermitteln.

Basierend auf der Umsetzung dieser vier Schritten kann relativ genau eine entsprechende Groupware für einen konkreten Einsatzzweck gefunden werden, da über mehrere Stufen auf alle Details eingegangen wird, die in Bezug auf den konkreten Einsatzzweck und die Art der Unterstützung ein Rolle spielen.

4. Implementierung

4.1 Ist-Analyse und Anforderungsprofil

4.1.1 Verlagsservice und Infrastruktur

Der Selignow Verlagsservice ist ein kleiner Vorstufenbetrieb, dessen Tagesgeschäft sich vorrangig auf wissenschaftlichen Satz, Lektorat und die regelmäßige Publikation einer Fachzeitschrift konzentriert. In unregelmäßigen Abständen fallen auch Tätigkeiten, wie die Gestaltung von Büchern und Einbänden, oder die Erstellung und Reproduktion von Vektorgrafiken und Fotos an. Zur Hardwareausstattung gehören mehrere Arbeitsplatzrechner, die unter Windows und Mac laufen, ein Linux-Server mehrere Desktop- und ein Proofdrucker. Alle Rechner sind untereinander vernetzt, haben zur Speicherung der Arbeitsdaten Zugriff auf einen gemeinsamen Fileserver und über einen DSL-Router Zugang zum Internet.

4.1.2 Mitarbeiter und Prozesse

Da im Verlagsservice in unregelmäßigen Abständen, projektbezogen gearbeitet wird, fluktuiert die Mitarbeiterzahl stark. Die Anzahl der teilnehmenden Mitarbeiter hängt sowohl vom jeweiligen Projekt, als auch von der zu bearbeitenden Instanz ab. Normalerweise arbeiten zwei oder mehr Mitarbeiter vor Ort synchron an mehreren Projekten und asynchron an ein und dem selben Dokument zusammen. Bei der gemeinsamen Bearbeitung eines einzelnen Projekts wird häufig von verschiedenen Mitarbeitern eine Teilinstanz der Dokumentenerstellung übernommen. Dazu gehören beispielweise die Überprüfung der Rohdaten, die Erstellung des Satzspiegels und der Formatvorlagen, sowie Satz, Bildbearbeitung, Korrektur und Druckdatenerzeugung.

4.1.3 Anforderungsprofil und Auswahl

Um mögliche Schwachstellen der gemeinsamen Dokumentenerstellung, werden alle auftretenden Prozesse, die eingesetzten Medientypen, Art der Kommunikation, Regelmäßigkeit, Zahl der Beteiligten, zeitliche und räumliche Verteilung erfasst und in eine Tabelle übertragen. Anhand der Tabelle wird ersichtlich, in welcher Instanz der gemeinsamen Dokumentbearbeitung überhaupt Interaktionen zwischen mehreren Beteiligten stattfindet und wo die möglichen Schwachstellen sind. Daneben werden in einer zweiten Tabelle organisatorische Prozesse aufgelistet, die mit der gemeinsamen Dokumentenerstellung in direktem Zusammenhang stehen und möglicherweise ebenso Schwachstellen aufweisen, die durch den Einsatz eines konkreten Groupwaretyps verbessert werden können.

- Erfassung der produktionsbezogenen und organisatorischen Prozesse

Produktionsbezogene Prozesse	Medientyp	Art der Kommunikation	Regelmäßigkeit	Beteiligte Personen	zeitliche Verteilung	örtliche Verteilung
Dateneingang	Diverse	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart
Eingangskontrolle	Word	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart
Rohdatenkontrolle	Word und Makros	implizit/ analog	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart
Satzspiegel- /Formatvorlagenerstellung	PageOne, InDesign	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart
Satz	PageOne, InDesign	implizit/ analog	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart
Korrektur	PageOne, InDesign	implizit/ analog	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart
Bildbearbeitung	TIFF, EPS, Illustrator	implizit/ analog	unregelmäßig	eine	–	benachbart und entfernt
Endkontrolle	PageOne	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart
Druckdatenerzeugung/Versand	PDF-X	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart

Tabelle 21: Produktionsbezogene Interaktionsprozesse

Organisatorische Prozesse	Medientyp	Art der Kommunikation	Regelmäßigkeit	Beteiligte Personen	zeitliche Verteilung	örtliche Verteilung
Projektplanung	Papier	implizit/ analog	regelmäßig	eine	–	benachbart und entfernt
Zeiterfassung	Filemaker	implizit/ digital	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart
organisatorische Notizen	Papier	implizit/ analog	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart
Verwaltung von Kontaktdaten	Thunderbird, Filemaker	implizit/ digital	unregelmäßig	eine	–	benachbart
Verwaltung von Kalendern	Papier	implizit/ analog oder digital	regelmäßig	eine	–	benachbart und entfernt
Koordinatorische Absprachen	Papier	implizit oder explizit/ analog	regelmäßig	mehrere	asynchron	benachbart und entfernt

Tabelle 22: Organisationsbezogene Interaktionsprozesse

- Auswertung und Schwachstellen

Tabelle 21 zeigt, dass im gesamten Produktionsablauf nur wenige, spezialisierte Programme zur Dokumentenerstellung/-bearbeitung, PDF-Erzeugung, in seltenen Fällen auch zur Erstellung von Vektorgrafiken/Bildbearbeitung eingesetzt werden. Da sich die gemeinsamen Dokumentenerstellung rein auf wissenschaftlichen Satz konzentriert und nicht auf spezielle Ausgabegeräte, wird

auf prozedurorientierte Workflow Managementsysteme komplett verzichtet. Die gemeinsame Bearbeitung bestimmter Teilinstanzen findet grundsätzlich asynchron statt, was jedoch weniger ein Problem, als vielmehr eine unumgängliche Tatsache darstellt, da das grundsätzlich verwendete, spezialisierte Satzprogramm, PageOne nicht auf synchrone Dokumentenerstellung ausgelegt ist.

Die rot markierten Felder zeigen die größten Schwachstellen im Produktionsablauf. Das Hauptproblem liegt vor allem in der Kommunikation der einzelnen Teilnehmer untereinander, die, abgesehen von E-Mails, nur implizit und analog stattfindet. Projekt- und Fortschrittsnotizen werden per Hand in einem vorgegebenen Ablaufplan vermerkt und in Form eines Projektordners an den nächsten Mitarbeiter weitergereicht. Das hat zwei große Nachteile: Zum einen haben nur Mitarbeiter vor Ort Zugriff auf den Projektordner, zum anderen sind die handschriftlichen Notizen oft unübersichtlich und die Kommunikationsmöglichkeiten per E-Mail und Telefon nur unzureichend, was die Kooperation aller Beteiligten durchweg erschwert.

Noch mehr Schwachstellen weist die Analyse des Organisationsablaufs in Tabelle 22 auf. Ein Hauptproblem ist, dass ein Großteil der Organisation und Planung unstrukturiert, unkoordiniert und zudem analog stattfindet. Einzig und allein die Kontaktdaten und Stundenzettel werden durch den Einsatz proprietärer Programme digital erfasst und verwaltet. Ein Nachteil der bisherigen Erfassung und Verwaltung besteht vor allem in der Tatsache, dass jeder Mitarbeiter seine Kontakte separat verwalten muss und die Zeiterfassung nur über ein isoliertes Programm an einem der Arbeitsplatzrechner möglich ist. Das zweite Problem besteht darin, dass die Kommunikation, ebenso wie im Produktionsablauf, größtenteils implizit und analog oder bestenfalls explizit per Mail oder Telefon stattfindet. Das dritte Problem stellt die Zahl der beteiligten Personen dar, da die digitale Erfassung von Informationen auf proprietären Einzelprogrammen, wie beispielsweise Thunderbird, oder dem Filemaker basiert. Kooperation und Koordination können daher nur asynchron stattfinden.

- **Bestimmung der geeigneten Systemklasse**

Um, die Zusammenarbeit der einzelnen Projektteilnehmer zu verbessern, sollte die entsprechende Groupware sowohl die organisatorischen, als auch die produktionsbezogenen Bedürfnisse befriedigen. Eine geeignete Groupware sollte also im Idealfall synchrone/asynchrone, ortsunabhängige Kooperation und Koordination ermöglichen. Das Klassifikationsschema nach der Unterstützungsfunktion zeigt, dass die dementsprechende Groupware vorrangig in der Systemklasse Gemeinsame Informationsräume zu finden ist.

- **Bestimmung des Funktionsumfangs**

Zu den wesentlich benötigten Funktionen gehören sowohl gemeinsame Adressbücher und Terminkalender, als auch ein gemeinsam nutzbares Projektmanage-

ment und Zeiterfassungssystem. Daneben sollte die Groupware eine gemeinsame Projektoberfläche und Projektablage beinhalten, die es unabhängig vom verwendeten Format ermöglicht Projektdateien anzuhängen und zu versionieren und organisatorische und produktionsbezogene Notizen hinzuzufügen. Der Vergleich der benötigten Funktionen mit dem Funktionsumfang der Groupwarealternativen dieser Systemklasse grenzt die Auswahl potentieller Groupware nicht wirklich ein. In diesem Fall wird zur Bestimmung einer konkreten Groupware direkt die Nutzwertanalyse herangezogen.

• Nutzwertanalyse

Zur Bestimmung einer möglichen Groupware wird zunächst die allgemeine, detaillierte Nutzwertanalyse herangezogen. Neben den Alternativen der gewählten Systemklasse, wird auch eGroupWare, aus der Klasse Workflow Management, mit in die engere Auswahl genommen, da ihr Funktionsumfang, neben begrenzter Workflowfunktionalität, vorrangig die Interaktionsprozesse der Systemklasse „gemeinsame Informationsräume“ unterstützt. Ein Blick auf die allgemeine Nutzwertanalyse zeigt, dass drei Groupwarelösungen in der Endbewertung deutlich unter den anderen Alternativen hervorstechen. Dazu gehören GroupWise, PHProjekt und eGroupWare.

Die speziellen Teilaspekte, die von der entsprechenden Groupware unbedingt umgesetzt werden sollen, wurden einerseits bedingt durch die allgemeinen Kenntnisse/Qualifikation, andererseits von Andreas Selignow, dem Inhaber des Selignow Verlagsservice, vorgegeben und betreffen:

Installation	Basierend auf begrenzten IT- und Systemkenntnissen aller Mitarbeiter, sollte sich die entsprechende Software und das dafür benötigte Basissystem, z.B. LAMP oder WAMP, relativ einfach und problemlos installieren lassen und sich die Groupware auch zukünftig einfach warten, updaten und administrieren lassen
Betriebssysteme	Um höchstmögliche Flexibilität in Bezug auf die Clients und des Serverbetriebsystems zu bieten, sollte sich die entsprechende Software sowohl auf einem Windows, als auch Linux-Server installieren lassen und von allen möglichen Client-Betriebssystemen bedient werden können
Dokumentation	Die Groupware soll über ein umfassendes, deutschsprachiges Administrations- und Benutzerhandbuch verfügen, die für eine kurze Einlernphase und ein grundlegendes Verständnis für den Umgang mit der Groupware extrem wichtig sind
Backup/ Ausfallsicherheit	Die Groupware sollte ein höchstmögliches Maß an Ausfallsicherheit bieten, idealerweise durch automatisierbare Backupmöglichkeiten

Tabelle 23: Spezielle Teilaspekte für die Auswahl

Ein Blick auf die Punktwertung der drei Alternativen zeigt, dass alle drei Produkte in den vier Teilkriterien gleich gut abgeschnitten haben, so dass eine neue Gewichtung dieser K.O.-Teilkriterien die Auswahl nicht weiter einschränken würde. Da alle anderen Teilkriterien als gleich wichtig angesehen werden, aber neue Präferenzen bezüglich der Zielkriterien bestehen, wird zur Ermittlung des Klassensiegers die einfache Nutzwertanalyse angewendet.

Im Gegensatz zur allgemeinen Nutzwertanalyse spielen im Beispiel Selignow Verlagsservice vor allem Kosten, Bedienbarkeit, Funktionalität und Sicherheit eine Rolle und erhalten dementsprechend die höchste Gewichtung. Zur Berechnung des Klassensiegers wird die Neugewichtung der Zielkriterien direkt in der Excel Tabelle vorgenommen. Abbildung 30 und 31 zeigen das Ergebnis vor und nach der entsprechenden Neugewichtung der Zielkriterien:

Rahmenbedingung	g	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Kosten	15	3	2,67	1,67	1,67	2,33	1,67	2	2	2	3	1,67	1,33	2	1	2
Bedienbarkeit	20	2,2	2,2	1,8	1,8	1,2	3	2,2	1,8	2,8	2,4	2,4	2,2	2,4	1,6	2,8
Erweiterbarkeit	10	1	1,25	2,25	2	2	2	1,5	2,25	2,5	1,75	2	2,25	2,25	2,5	2
Integration/Anpassbarkeit	15	1,14	1,43	1,29	1,86	1,86	2	1,57	2	2,43	1,57	2	2,57	2,43	2,29	2
Skalierbarkeit	10	2	2	1,2	2,6	1,6	2,8	2,2	2,4	2,6	2,4	2,6	2,8	2,8	2,6	2,8
Funktionalität	20	1,67	1,67	1,5	2	2,33	1,83	2,17	2,33	2,83	2,17	2,33	2,33	2,17	2,33	2
Sicherheit	10	1,4	1,8	1,4	2,2	1,6	2,8	1,8	2,4	2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,2	2,4
Summe und Ergebnis ohne Teilgewichtung in [%]	100	61,2	63,1	52,9	65,6	61,8	75,9	65,3	71,1	83,4	75,8	72,6	75,2	76,8	67	76

Abbildung 30: Ergebnis vor Neugewichtung der Zielkriterien

Rahmenbedingung	g	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Kosten	20	3	2,67	1,67	1,67	2,33	1,67	2	2	2	3	1,67	1,33	2	1	2
Bedienbarkeit	20	2,2	2,2	1,8	1,8	1,2	3	2,2	1,8	2,8	2,4	2,4	2,2	2,4	1,6	2,8
Erweiterbarkeit	10	1	1,25	2,25	2	2	2	1,5	2,25	2,5	1,75	2	2,25	2,25	2,5	2
Integration/Anpassbarkeit	10	1,14	1,43	1,29	1,86	1,86	2	1,57	2	2,43	1,57	2	2,57	2,43	2,29	2
Skalierbarkeit	10	2	2	1,2	2,6	1,6	2,8	2,2	2,4	2,6	2,4	2,6	2,8	2,8	2,6	2,8
Funktionalität	15	1,67	1,67	1,5	2	2,33	1,83	2,17	2,33	2,83	2,17	2,33	2,33	2,17	2,33	2
Sicherheit	15	1,4	1,8	1,4	2,2	1,6	2,8	1,8	2,4	2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,2	2,4
Summe und Ergebnis ohne Teilgewichtung in [%]	100	63,8	65,4	53,4	65,6	61,4	76,9	65,4	71,2	81,3	78,9	71,8	73,6	76,1	64,6	76,7

Abbildung 31: Ergebnis nach Neugewichtung der Zielkriterien

Nachdem GroupWise (F) rein vom Ergebnis her zunächst mit eGroupWare (J) auf gleicher Höhe lag, während PHProjekt (I) ungeschlagen führte, zeigt die Tabelle nach der Neugewichtung der Zielkriterien, dass der Punktzuwachs von eGroupWare nach der Neugewichtung deutlich höher ist, als der von GroupWise. Da PHProjekt vom Endergebnis her nicht bedeutend stärker ist, bieten sich PHProjekt und eGroupWare als möglichen Endalternativen an.

Da die Markanalyse auf Schätzwerten basiert, die sich auf Herstellerangaben, Handbücher und Screenshots berufen und somit keine der hier vorgestellten Groupwarelösungen vorher praktisch getestet wurde, werden beide Endalternativen in Betracht gezogen. Falls die Installation von PHProjekt, der ersten Lösung, aufgrund fehlerhafter Software/Installationsroutine oder unbekanntener Gründe fehlschlägt, kann so auf eine Alternative zurückgegriffen werden.

4.2 Implementierung und Test

Da in der Regel davon ausgegangen werden kann, dass Existenzgründungen und Kleinunternehmen der Druckvorstufe, ebenso wie der Selignow Verlagsservice, nur in den wenigsten Fällen einen spezialisierten Systemtechniker oder Mitarbeiter mit tiefgehenden IT-Kenntnissen zur Hand haben, steht bei der hier beschriebenen Groupwareimplementierung vor allem die Einfachheit der Umsetzung im Vordergrund. Es wurden mehrere Möglichkeiten ausprobiert eine Groupware, das dafür benötigte Serverbetriebssystem und alle benötigten Komponenten zu implementieren, die hier alle ansatzweise beschrieben werden. Dabei wird jedoch gezielt auf die einfachste Lösung eingegangen, da die praktische Umsetzung gezeigt hat, dass es genau eine Lösung gibt, mit der auch von Anwendern mit rudimentären Linux- und IT-Kenntnissen im kürzester Zeit eine sichere und lauffähige LAMP- oder WAMP-Umgebung implementiert werden kann, die ein Großteil aller Groupwarelösungen voraussetzt.

4.2.1 Einrichtung der Installationsumgebung

Sowohl PHPProjekt, als auch eGroupWare basieren auf der Skriptsprache PHP und benötigen zur Installation und Ausführung der Skripte einen fertig eingerichtete WAMP- oder LAMP-Server, mit einem Webserver, z.B. Apache, der in der Lage ist PHP-Skripte zu parsen und diese als Webseiten auszugeben. Als Client-Benutzeroberfläche kann von den Mitarbeitern später jeder gewöhnliche Web-Browser benutzt werden, um auf die Anwendung zuzugreifen. Grundsätzlich ist ein LAMP-System in jedem Fall die kostengünstigere Alternative, da Linux, im Gegensatz zur Windows-Serversoftware, als freies Betriebssystem kostenlos erhältlich ist. Um alle Möglichkeiten auszuschöpfen, wurden zwei Testrechner eingerichtet, auf denen als Betriebssystem zum einen Windows XP und zum anderen das Linux-basierte Betriebssystem openSUSE 10.2 installiert wurde, das laut Angaben der Entwickler bereits alle LAMP-Komponenten enthält. Die Installation eines WAMP oder LAMP-Servers kann auf mehrere Arten erfolgen, die alle ausprobiert wurden, sich in ihrem Komplexitäts- und Umsetzungsgrad jedoch stark voneinander unterscheiden:

- **LAMP-Installation mit openSUSE-Teilkomponenten**

Bei der Installation von openSUSE 10.2 kann angegeben werden, welche der benötigten LAMP-Komponenten installiert werden sollen. Die in diesem Beispiel benutzte Installations-CD enthielt die aktuellen Apache- und MySQL-Versionen, sowie PHP5. Das Problem dieser Art der LAMP-Installation bestand vor allem darin, dass die Komponenten zwar alle ordnungsgemäß installiert wurden, eine übersichtliche Dokumentation zum LAMP-System selbst, sowie zur Bedienung und Aktivierung der einzelnen Komponenten jedoch gänzlich fehlte. Für jemanden, der nur rudimentäre Linux Kenntnisse besitzt und noch keine Erfahrung mit LAMP-Servern hat, ist diese Methode gänzlich ungeeignet, da zur Bedienung des LAMP-Servers keine grafische Benutzeroberfläche, sondern nur die befehlsbasierte Terminalkonsole zur Verfügung steht.

- **WAMP-Installation mit Einzelkomponenten**

Da die Installation eines LAMP-Systems für Windows-Benutzer mit geringen Linux-Kenntnissen im Normalfall viel schwerer umzusetzen ist, als die Implementierung eines vergleichbaren Windows-Servers, wurde als nächstes ein WAMP-System aus Einzelkomponenten auf einem WindowsXP-basierten Testrechner eingerichtet. Die benötigten Einzelkomponenten Apache, MySQL, PHP und PhpMyAdmin, eine Oberfläche zur Datenbankverwaltung, können kostenlos im Internet runtergeladen werden. Vorteilhaft ist, dass die Einzelkomponenten für Windows, im Gegensatz zu den Linux-Einzelkomponenten, alle eine Installationsroutine enthalten, die eine einfache, dialoggeführte Installation über Installations-Assistenten erlaubt. Im Internet befinden sich zahlreiche Anleitungen zur Installation der einzelnen WAMP-Komponenten, meist von erfahrenen Benutzern verfasst. Eine besonders gute Anleitung, die auch in diesem Beispiel verwendet wurde, befindet sich im Internet unter www.wintotal-forum.de/index.php/topic,79635.0.html. Es handelt sich dabei um eine Anleitung, die in drei Teilen alle erforderlichen Schritte zur Einrichtung der benötigten Einzelkomponenten Apache 2.0.x, PHP 5.0.x und MySQL 4.1.x, sowie deren Funktionstest abhandelt. Dank der sehr detaillierten, leicht verständlichen Anleitung und vielen Screenshots lässt sich mit Hilfe der Anleitung auch von WAMP-unerfahrenen Benutzern recht schnell ein WAMP-Server aus Einzelkomponenten installieren. Ein Nachteil dieser Methode ist die Tatsache, dass auch hier zur Verwaltung der einzelnen WAMP-Komponenten keine grafische Benutzeroberfläche zur Verfügung steht, mit der die einzelnen Komponenten auf ihre ordnungsgemäße Funktion hin überprüft werden können. Um sicher zu gehen, dass die Komponenten auch alle laufen, müssen diese bei jedem Serverstart einzeln von Hand gestartet werden, was umständlich und unübersichtlich ist. Der größte Nachteil ist jedoch die Tatsache, dass von Hand einige Veränderungen in die PHP- und Apache-Konfigurationsdatei eingetragen werden müssen, damit der Apache-Server die PHP-Skripte später richtig interpretiert und im Browser als Webseiten ausgibt. In der Anleitung wird zwar genau beschrieben wo und welche Änderungen in den Konfigurationsdateien durchgeführt werden müssen, von einer derartigen Vorgehensweise ist aber schlichtweg abzuraten, wenn man sich in der Materie nicht wirklich auskennt. Fehlerhaften Eingaben wirken sich unweigerlich auf das gesamte WAMP-System aus und man kann im Zweifelsfall nicht nachvollziehen wo das eigentliche Problem liegt.

- **LAMP-/WAMP-Komplettinstallation mit XAMPP**

Da sich in der Praxis schnell herausstellte, dass die ersten beiden Methoden zur LAMP/WAMP-Installation, für unerfahrene Benutzer, eher ungeeignet oder weniger empfehlenswert sind, wurde als dritte Methode, eine XAMPP-Komplettinstallation getestet. XAMPP ist ein Komplettpaket, das neben den LAMP/WAMP-Komponenten Apache 2.2.4, PHP 5.2.1, PHP 4.4.5, MySQL 5.0.33 und phpMyAdmin 2.9.2. auch den FileZilla FTP Server 0.9.22, OpenSSL 0.9.8d und die Skriptsprache Pearl enthält. Das XAMPP-Paket kann kostenlos auf

der Entwicklerseite unter www.apachefriends.org heruntergeladen werden und läuft auf diversen Betriebssystemen, darunter auch Windows, Linux und sogar Mac. Neben den verschiedenen XAMPP-Paketen befindet sich auf der Entwicklerseite eine geneue Installationsanleitung für die unterschiedlichen Betriebssysteme. Am einfachsten ist die Installation unter Windows, da der

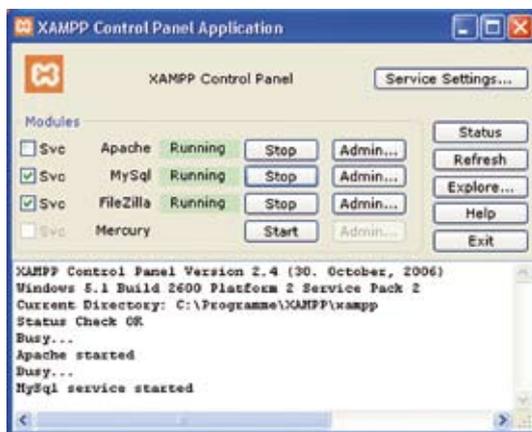


Abbildung 32: WAMP Control-Panel

Windows-Installationsassistent den Benutzer durch gesamten Installationsprozess führt, so dass nur wenige Mausklicks nötig sind, um die komplette WAMP-Installation durchzuführen. Zur Statusüberwachung dient unter Windows das in Abbildung 32 dargestellte Control-Panel, über das sich die einzelnen Komponenten komfortabel starten, stoppen, verwalten und ihre ordnungsgemäße Funktion überwachen lässt. Etwas schwieriger, aber dennoch auch für unerfahrene Benutzer leicht durchzuführen,

gestaltet sich die Installation und Bedienung unter Linux. Da hier kein Installationsassistent zur Verfügung steht, muss die Installation manuell, über die Kommandokonsole gestartet werden. Die genauen Befehle stehen allerdings in der installationsanleitung und müssen nur abgetippt werden, so dass auch unerfahrene Linux-Benutzer das Komplettpaket problemlos installieren können. Nachdem die Befehle eingegeben wurden, läuft das Entpacken der Dateien und der gesamte Installationsprozess automatisch ab. Der einzige Nachteil gegenüber Windows ist, dass die einzelnen Komponenten unter Linux, wie auf Abbildung 33 dargestellt, per Eingabebefehl über die Konsole gestartet und beendet werden müssen, da keine grafische

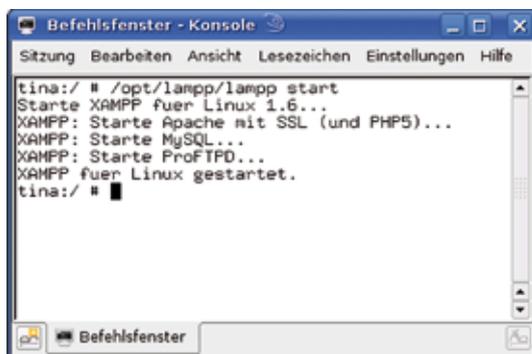


Abbildung 33: LAMP-Start per Befehlskonsole

Benutzeroberfläche in Form eines Control-Panels zur Verfügung steht. Der Start- und Stop-Befehl zum Hoch- und Runterfahren des kompletten LAMP-System ist allerdings sehr einfach, kann auf der XAMPP-Seite nachgelesen werden und hat sich spätestens nach der dritten Eingabe eingepreßt. Einrichtung, Administration und Konfiguration der einzelnen XAMPP-Komponenten erfolgt in beiden Fällen über eine browserbasierte Administrations-Benutzeroberfläche, die durch Eingabe der Apacheadresse, z.B. <http://localhost>, im Browser aufgerufen wird. Die Administrationsoberfläche (in Abbildung 30 gerade ausgeblendet), gibt einen Überblick über den aktuellen Status aller installierten Anwendungen und ermöglicht über integrierte Werkzeuge Zugriff und Administration der einzelnen Serverkomponenten. Ein weiterer Vorteil ist

das integrierte und bereits bei der Installation eingerichtete Datenbank-Administrationsprogramm PhpMyAdmin, das zur Verwaltung der Datenbank benötigt wird, da MySQL selbst keine grafische Benutzeroberfläche besitzt. Die Tat-

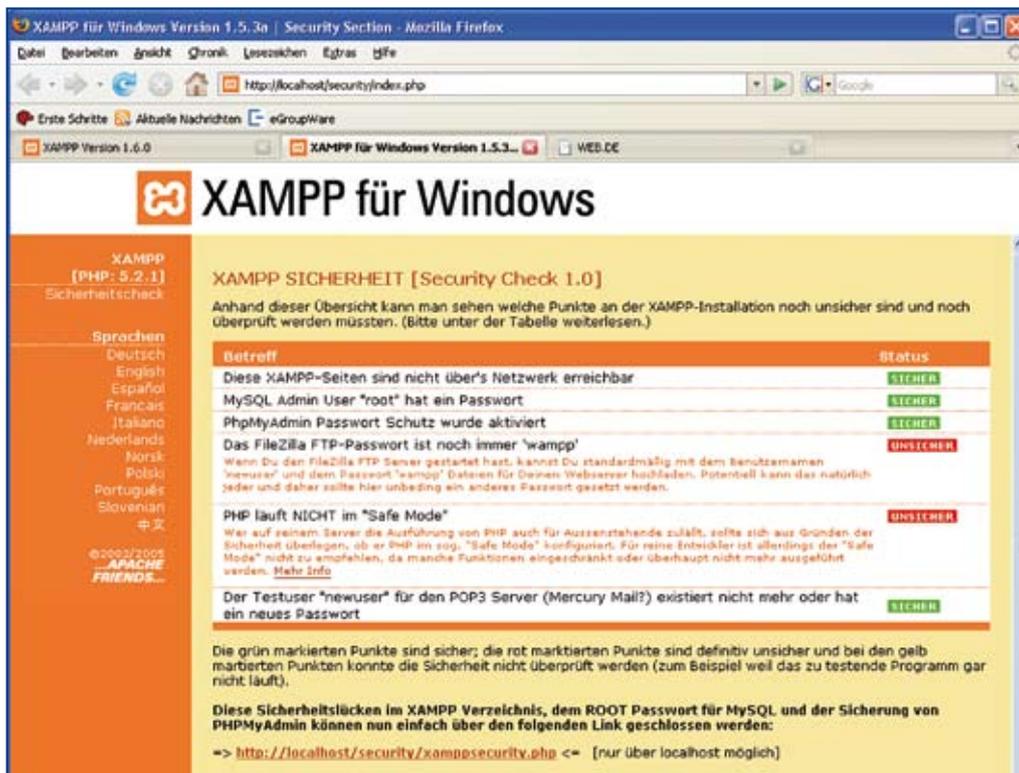


Abbildung 34: WAMP Sicherheitscheck

sache, dass dieses Programm automatisch mitinstalliert und konfiguriert wird, ist sehr vorteilhaft, da die WAMP-Installation mit Einzelkomponenten gezeigt hat, dass die Installation und Konfiguration von PhpMyAdmin als Einzelkomponente schwierig und fehlerbehaftet ist.

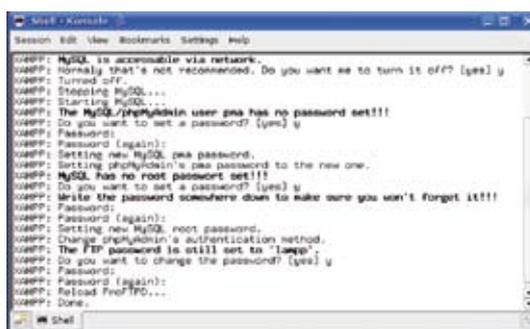


Abbildung 35: LAMP Sicherheitskonfiguration

Ein weiterer Vorteil ist der integrierte Sicherheitscheck, den Abbildung 34 zeigt. Er informiert über mögliche Sicherheitslücken und gibt entsprechenden Anweisungen und Verbesserungsvorschläge, die sich ebenso über die Benutzeroberfläche ausführen lassen. Die Umsetzung der Sicherheitsanweisungen muss bei Linux, wie in Abbildung 35 dargestellt, über die Befehlskonsole durchgeführt werden. Doch auch hier ist nur die Eingabe weniger, vorgegebener Befehle notwendig, um das LAMP-System schnell und durchgängig abzusichern. Sobald alle Sicherheitslücken geschlossen und alle Komponenten aktiviert wurden, ist die Installation des LAMP/WAMP-Servers komplett abgeschlossen.

ist, dass die Installation und Konfiguration von PhpMyAdmin als Einzelkomponente schwierig und fehlerbehaftet ist. Ein weiterer Vorteil ist der integrierte Sicherheitscheck, den Abbildung 34 zeigt. Er informiert über mögliche Sicherheitslücken und gibt entsprechenden Anweisungen und Verbesserungsvorschläge, die sich ebenso über die Benutzeroberfläche ausführen lassen. Die Umsetzung der Sicherheitsanweisungen muss bei Linux, wie in Abbildung 35 dargestellt, über

4.2.2 Implementierung der Groupware

Nachdem der LAMP/WAMP-Server eingerichtet ist kann nun über die XAMPP-Administrationsoberfläche auf PhpMyAdmin zugegriffen werden, um, wie in Abbildung 36 dargestellt, eine neue Datenbank für die Groupware anzulegen.

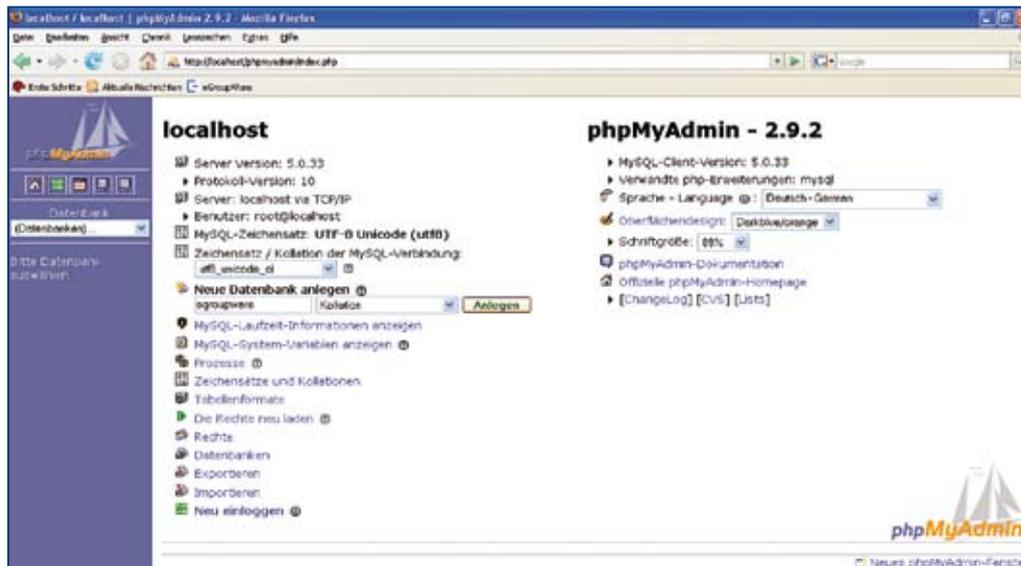


Abbildung 36: Datenbank Administration über PhpMyAdmin

Danach müssen die Dateien der Groupware in einen neu zu erstellenden Ordner entpackt werden, auf den der Apache-Webserver zugreifen kann. Unter Windows wird der Groupwareordner innerhalb des Apache-Verzeichnisses im Ordner htdocs angelegt, z.B. Apache2/htdocs/phpprojekt, unter Linux normalerweise im XAMPP-Installationsverzeichnis unter htdocs, z.B. opt/lampp/lampp/htdocs/phpprojekt.

• Installation von PHProjekt

Im Beispiel PHProjekt wurden die Dateien laut Anleitung in das entsprechende Verzeichnis entpackt und das zugehörige Installationskript, setup.php, im Web-Browser unter `http://localhost/phpprojekt/setup.php` aufgerufen. Die Konfiguration der Groupware und die damit verbundene Erstellung der benötigten Datenbanktabellen wird automatisch ausgeführt. Die dafür benötigten Eingaben, wie beispielsweise Server- und Administratorname, Datenbankname, Datenbanktyp, Administrator und Administrationskennwort werden über die skriptbasierte Konfigurationsoberfläche eingegeben. Die Konfiguration umfasst mehrere Webseiten, in denen alle benötigten Angaben in vorgegebenen Datenfelder eingetragen werden müssen, bevor man zur nächsten Eingabemaske weitergeleitet wird. Nach der letzten Eingabemaske, beendet das Installationskript das Setup, laut Anleitung, indem es die benötigten Datenbanktabellen anlegt und die Konfigurationsdatei, config.inc.php, automatisch in den

Projektordner schreibt. Leider ist der letzte Schritt dieser Installation, trotz Administrations- und Schreibrechten sowohl unter Linux als auch unter Windows fehlgeschlagen. Das Problem bestand darin, dass das Setup-Skript zwar aufgerufen und die erforderlichen Angaben eingetragen werden konnten, der letzte installationsschritt vom Skript jedoch nicht ausgeführt wurde. Das Resultat war, dass die letzte Seite des Installationskripts vom Browser nicht bzw. als leere Seite dargestellt, und auch keine Konfigurationsdatei geschrieben wurde. Da die Installationsanleitung bezüglich dieses Problems keinen Aufschluss gab, wurde versucht das Problem über das Hilfe-/Installationsforum der Groupware, im Internet zu lösen. Das Problem wurde zwar öfter erwähnt, da viele andere Benutzer bereits ähnliche Erfahrungen gemacht hatten, eine praktikable Lösung dieses Problems wurde jedoch nicht gefunden. Da sowohl die Suche nach Lösungen, als auch eine entsprechender Neuinstallation nicht den gewünschten Erfolg brachten und man nicht genau sagen konnte, wo der Fehler lag, wurde beschlossen eine Installation der Alternativlösung eGroupWare durchzuführen.

- **Installation von eGroupWare**

Für Installation von eGroupWare muss über PhpMyAdmin zunächst eine neue Datenbank angelegt werden. Danach wird die entsprechenden Windows/Linux-Installationsdatei auf der Website www.egroupware.org heruntergeladen und in einen neuen Ordner innerhalb des jeweiligen htdocs-Verzeichnisses entpackt, damit der Webserver auf die entsprechenden php-Skripte zugreifen kann. Die Installationsroutine wird durch Aufruf des Setupskripts im Browser, <http://localhost/egroupware>, automatisch gestartet. Zunächst wird ein Installationstest durchlaufen, der überprüft, ob alle Voraussetzungen für eine fehlerfrei Installation und Benutzung geschaffen wurden:

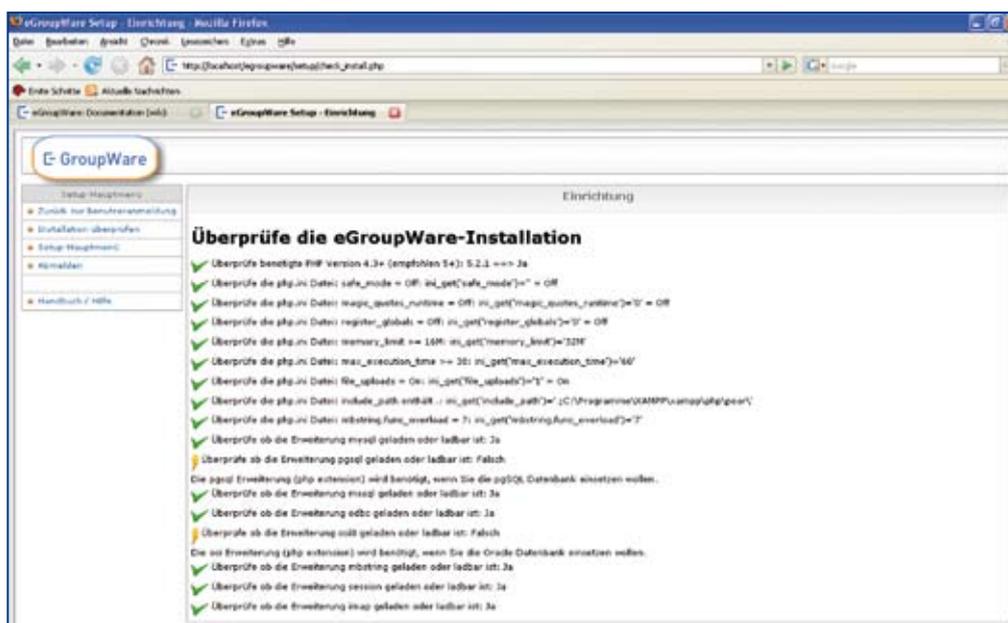


Abbildung 37: eGroupWare Installationstest

Falls Probleme bestehen, bietet die Installationsroutine Hilfestellung und gibt Tipps zur Bewältigung der Problempunkte. Sobald alle Probleme beseitigt sind, wird die browserbasierte Administrationsoberfläche gestartet, über die grundlegende Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden. Dazu gehört beispielsweise die Verwaltung von Administratoren und Passwörtern für zukünftige Groupwarekonfigurationen, die Konfiguration der Datenbank, sowie die zugehörige Vergabe Administrationsrechten und Passwörtern für die angelegte Projektdatenbank. Wurden alle Einstellungen vollständig eingetragen, wird die zugehörige Konfigurationsdatei durch Betätigung des entsprechenden Buttons automatisch in den Projektordner geschrieben. Der Vorteil gegenüber PHProjekt ist, dass die Konfigurationsdatei auch auf den Rechner heruntergeladen und manuell ins Groupwareverzeichnis kopiert werden kann, falls das automatische Schreiben schiefgeht, z.B. durch fehlende Schreibrechte für Apache auf dem entsprechenden Ordner. In sechs weiteren Installationsschritten werden alle grundlegenden Groupwareeinstellungen vorgenommen und ebenfalls automatisch abgespeichert. Dazu zählt u.a. die Angabe von Pfaden zu Projektdatenbank und Verzeichnissen der Projektordner, Authentifizierungsart der Benutzerkonten, Verwaltung von Sprachen, Auswahl der zu installierenden Anwendungen, Verwaltung von Administrationsrechten und Angaben zur Datenbanksicherung und Wiederherstellung. Grundsätzlich ist zu beachten, dass verschiedene Administrationsrechte gibt. So haben die Konfigurationsrechte der Groupware nichts mit den späteren Administrationsrechten der Anwendung zu tun. Ebenso, wie die MySQL-Administrationsrechte nichts mit den Administrationsrechten für die angelegte Groupware-Datenbank zu tun haben. Um Rechtevergabe und -verwaltung einfach und überschaubar zu halten, hat es sich in der Praxis als sinnvoll erweisen, genau einen Administratortnamen und ein Administrationspasswort für alle Komponenten zu wählen. Andernfalls läuft man schnell Gefahr, Administratortnamen und -passwörter zu verwechseln, zu vergessen, zu verlieren und sich im schlimmsten Fall, durch mehrmalige Falscheingabe, selbst auszuschließen. Natürlich birgt die Wahl eines einzelnen Administrators ein gewisses Sicherheitsrisiko. Wer ganz sicher gehen will, sollte daher für die einzelnen Komponenten verschiedenen Administratortnamen und -passwörter vergeben. Da in einem kleinen Betrieb jedoch davon auszugehen ist, dass sich eine einzelne Person um Administration und Wartung des kompletten Systems kümmert, sollte nicht mehr Aufwand betrieben werden, als für die Umsetzung eines Mindestmaßes an Sicherheit erforderlich ist.

- **Einrichtung und Administration von eGroupWare**

Nach Beendigung der Konfiguration ist die Groupware installiert und kann vom Groupwareadministrator eingerichtet werden. Als Administrator hat man zukünftig drei Möglichkeiten, auf Grundkonfiguration und Anwendungseinstellungen zuzugreifen und diese nachträglich zu ändern. Um die Grundkonfiguration zu ändern, muss im Browser lediglich, die in Abbildung 38 dargestellte Setup-Benutzeroberfläche aufgerufen werden. Durch Eingabe des Administratortpassworts wird man direkt zur entsprechenden Eingabemaske weitergeleitet.

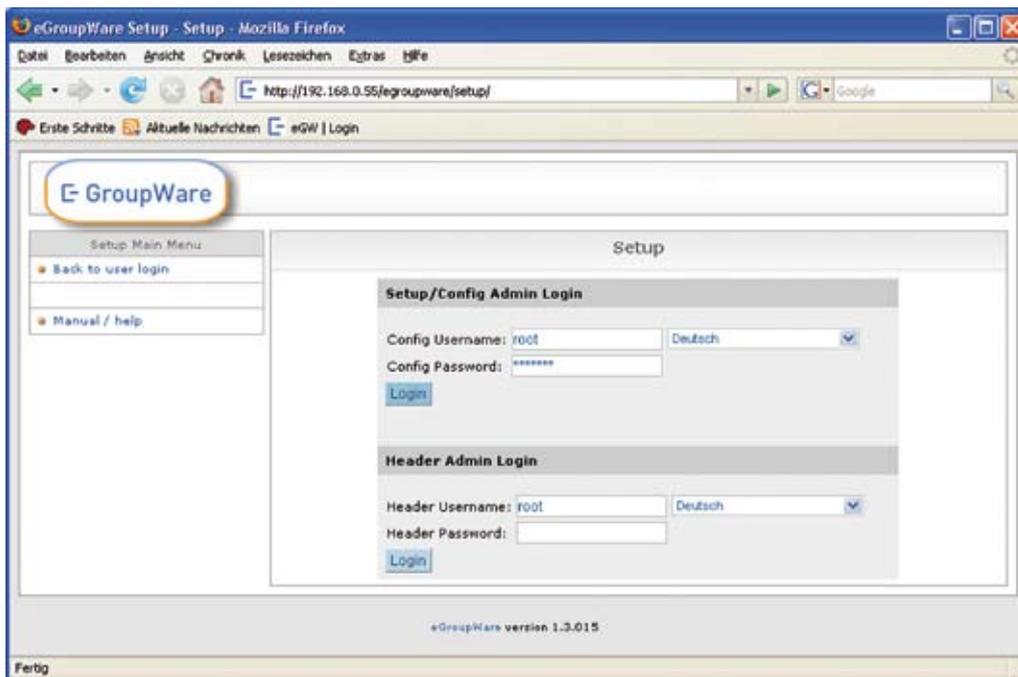


Abbildung 38: eGroupWare Administrator-Login zum Konfigurationssetup

Die Administration der Groupwareanwendungen wird in der Anwendung selbst ausgeführt. Dazu wird die Groupware durch Eingabe ihrer Adresse auf dem Groupware-Server, z.B. `http://localhost/egroupware`, im Web-Browser gestartet. Alternativ kann von jedem beliebigen Rechner aus dem Netzwerk darauf zugegriffen werden. Anstelle des Localhost, muss hier die logische Adresse des Groupware-Servers im Netzwerk, z.B. `http://192.168.0.31/egroupware`, angegeben werden. Abbildung 39 zeigt die Benutzer-Login Maske:

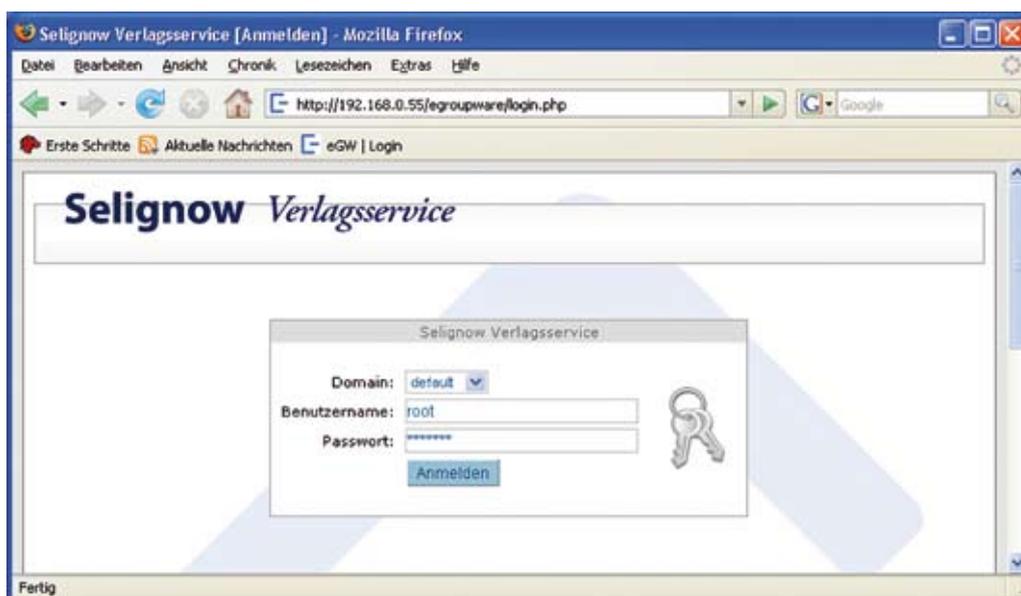


Abbildung 39: eGroupWare Benutzer-Login

Idealerweise lässt sich das äußere Erscheinungsbild von eGroupWare an die firmenspezifische Corporate Identity anpassen. Im Beispiel, der in Abbildung 39 dargestellten Login-Maske, wurde das ursprüngliche Groupwarelogo der Maske durch das Logo des Verlagsservice ersetzt. Zur Administration von Benutzern, Passwörtern, Gruppen, Rechten und globalen Anwendungseinstellungen, wird das Administrationsmenü der Anwendung aufgerufen. Zunächst werden, wie hier im Beispiel Selignow, die einzelnen Benutzer ausgewählt und entsprechende Passwörter zugewiesen:

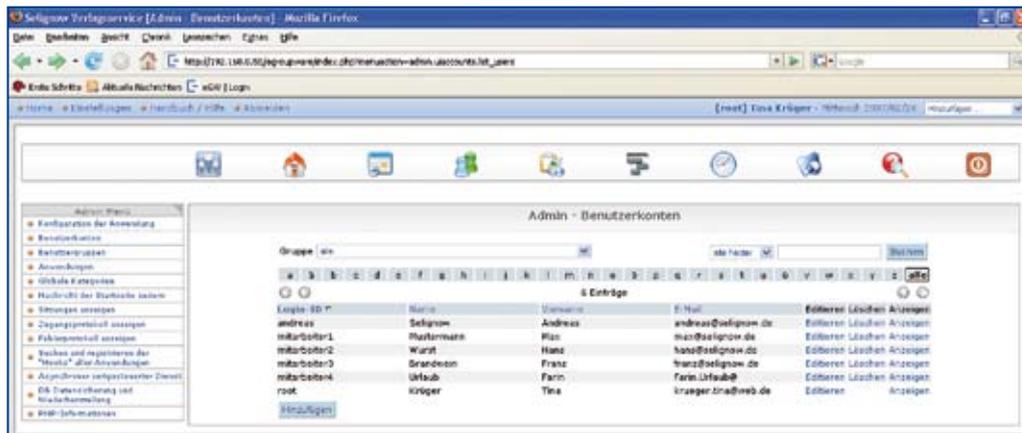


Abbildung 40: Benutzer und Passwörter

Danach können Gruppen definiert und die einzelnen Benutzer verschiedenen Gruppen zugewiesen werden. Das hat den Vorteil, dass anwendungsbezogene Zugriffsrechte nicht für jeden Benutzer einzeln vergeben werden müssen, sondern anhand, der ihm zugewiesenen Gruppen vergeben werden. Das spart einerseits Arbeit und erhöht andererseits die Übersichtlichkeit, da lediglich die Rechte einzelner Projektgruppen verwaltet werden müssen und die Filterung nach Benutzern anhand von Gruppen durchgeführt werden kann. Im Beispiel Selignow wurden für den Anfang erst mal vier Gruppen definiert:

Verlagsservice | Admin: Zu dieser Gruppe gehören nur zwei Leute. Zum einen der Systemadministrator, zum anderen der Inhaber, für den Fall der Nichtanwesenheit des Administrators. Diese Gruppe verfügt über alle Konfigurationsrechte, sowie Lese- und Schreibrechte auf alle Anwendung und Dateien

Verlagsservice | Mitarbeiter: Zu dieser Gruppe gehören alle regelmäßigen Mitarbeiter. Außer auf die Administrationseinstellungen verfügt diese Gruppe über Zugriff und Leserechte auf alle Anwendungen, jedoch nur über bestimmte Schreibrechte, der in diesem Zusammenhang verwendeten Dateien

Verlagsservice | Sonstige: In diese Gruppe werden alle Mitarbeiter eingeteilt, die lediglich an Teilprojekten mitwirken und daher auch nur begrenzten Zugriff auf firmeninterne Daten haben sollen, z.B. Freelancer, Drittagenturen, Praktikanten. Die hier vergebenen Rechte betreffen nur bestimmte Anwendungen und werden im Einzelfall Personen- oder Firmenbezogen vergeben.

Verlagsservice | Kunden: Diese Gruppe wurde zunächst rein prophylaktisch, im Hinblick auf zukünftige Einsatzzwecke erstellt. Theoretisch ist es denkbar einen informativen Kundenbereich mit Zugang zur Wissensdatenbank, den Firmennews oder zum Umfragesystem einzurichten. Momentan besitzt diese Gruppe jedoch noch keine Rechte. Diese müssen dann für den speziellen Einsatzzweck festgelegt werden.

Noch vor der gruppenbezogenen Rechtevergabe ist zu überlegen, welche Groupwareanwendungen für die Zusammenarbeit tatsächlich benötigt werden, und welche Anwendungen überflüssig sind. Wie viele Groupwaresuites, enthält auch eGroupWare in der Basisversion sehr viele Funktionen. Man kann den Funktionsumfang zwar verringern, indem man bestimmte Programme löscht. Wer sich aber nicht sicher ist, ob er bestimmte Funktionen vielleicht doch braucht, kann alternativ zunächst nur die tatsächlich benötigten Funktionen freigeben und den Zugriff auf tendenziell eher unnötige Funktionen sperren. Die gruppenbezogene Rechtevergabe wird über die Eingabemaske der Administrationsoberfläche durchgeführt. Dazu werden einer Gruppe zunächst alle zugehörigen Personen zugewiesen. Prinzipiell kann ein Benutzer mehreren Gruppen zugewiesen werden. Was die Rechte des Benutzers aufgrund einer Gruppenzugehörigkeit angeht, zählt immer die Gruppe mit den meisten Rechten. Die Zuweisung der anwendungsbezogenen Zugriffsrechte erfolgt durch Aktivieren der jeweiligen Checkbox:

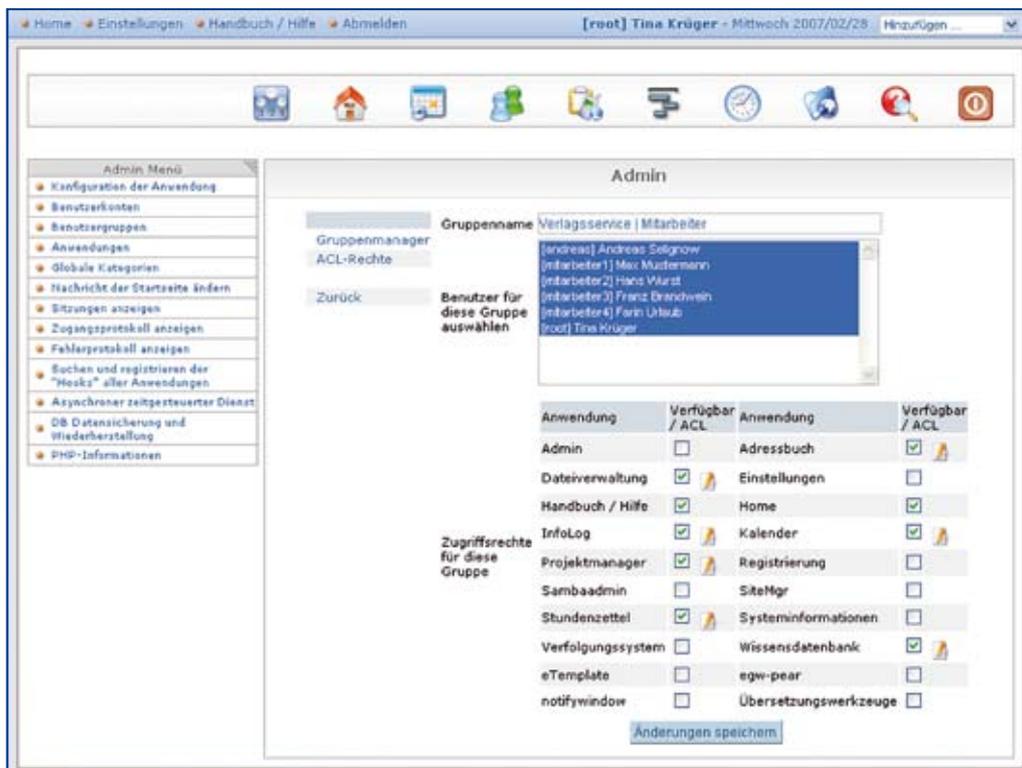


Abbildung 41: Gruppenzuweisung und Gruppenrechter

Sobald die Gruppen und deren Zugriffsrechte auf Anwendungen festgelegt werden können die einzelnen Anwendungen den Bedürfnissen entsprechend eingerichtet und angepasst werden. Dabei können globale Ansichts- und Darstellungsoptionen für einzelne Anwendungen, als auch die Darstellungsoptionen der Anwendungsfunktionen bestimmt werden. Die Konfiguration der einzelnen Anwendungen und ihren Funktionen ist extrem zeitaufwendig und stellt den schwierigsten Aspekt des gesamten Installations- und Einrichtungsprozesses dar. Sie ist jedoch ausschlaggebend für die effizienten Arbeit mit der Groupware, da sie es ermöglicht Anwendungen und Funktionen zu vereinheitlichen und Übersichtlichkeit herzustellen. Um zu verhindern, dass Mitarbeiter durch unnötige Funktionen und Eingabemöglichkeiten verunsichert werden, sollten alle Detailsinstellungen stets global vorgenommen werden, also für alle Benutzer gelten. Da die Einstellungen alle Mitarbeiter betreffen, sollten derartige Einstellungen nie vom Administrator allein, sondern immer in Absprache mit den Mitarbeitern vorgenommen werden, da nur so gezielt auf Mitarbeiterpräferenzen eingegangen werden kann.

4.2.3 Anwendungsbeispiele

Im Beispiel Selignow Verlagsservice wurde bewusst auf einen Großteil der integrierten Anwendungen verzichtet. Durch Freigabe weniger, konkreter Anwendungen und Verzicht auf überflüssige Funktionen wurde versucht, die Groupware übersichtlich und einfach in der Handhabung zu halten. Bewusst verzichtet wurde dabei auf die Integration eines E-Mail-Servers, da er in der Praxis nicht zwingend benötigt und der integrierte Mailserver keinen ausreichenden Spam-Schutz bietet. Ebenso wurde auf projektbezogene Zugriffsberechtigungen verzichtet, da die Mitarbeiter normalerweise alle an mehreren Projekten gleichzeitig arbeiten und zusätzliche Zugriffsberechtigungen keinen Nutzen, sondern einen erhöhten Verwaltungsaufwand verursachen würden. Folgende Groupwareanwendungen/Einsatzbereiche sind im Rahmen zukünftiger Projekte geplant:

- **Kalender**

Mit Hilfe der Groupware werden künftig sowohl persönliche Termine verwaltet, als auch, über den Gruppenplaner, die eigene Terminplanung mit der Planung anderer Projektteilnehmer abgeglichen. Gemeinsame und öffentliche Kalender geben Überblick über Anwesenheit, Abwesenheit, Urlaub und freie Termine einzelner Mitarbeiter

- **Adressbuch**

Anstelle getrennter Adressbücher werden über die Groupware künftig sowohl persönliche, als auch gemeinsame Kontakte verwaltet. Die Kundendatenbank ist für alle Mitarbeiter über die Groupware jederzeit zugänglich und wird von allem gemeinsam gepflegt, verwaltet und aktualisiert

- **Projektmanager**

Anstelle der Projektordner werden Projekte zukünftig im Projektmanager angelegt und verwaltet. Neben dem Projekt selbst können hier auch Notizen und Stundenzettel verwaltet, sowie der Projektfortschritt anhand des Statusbalkens oder in Form eines Ganttchats überwacht werden.

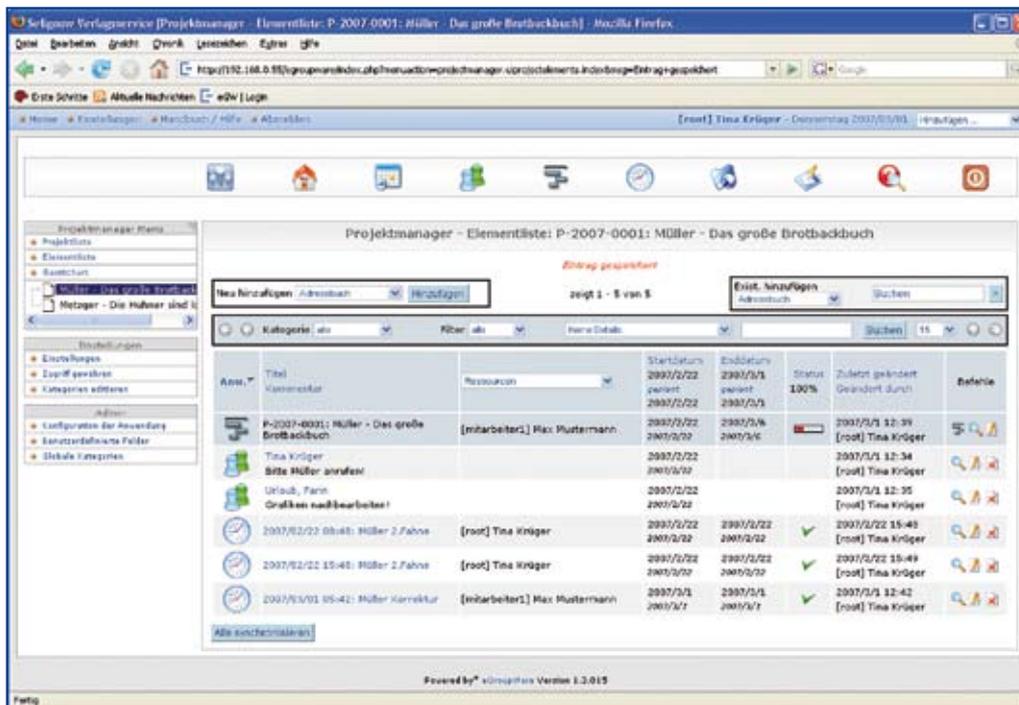


Abbildung 42: Projektverwaltung über den Projektmanager

Daneben erlaubt die integrierte Termin- und Budgetplanung, das Projekt anhand des festgelegten Zeit- und Budgetrahmens zu überwachen und benachrichtigt die entsprechenden Mitarbeiter bei einer Zeit- oder Budgetüberschreitung.

- **Stundenzettel**

Die Erfassung von projektbedingten Arbeitszeiten erfolgt normalerweise aus der Projektmanagementanwendung heraus. Für den Fall, dass eine Arbeit projektunabhängig ausgeführt wird, z.B. das Post wegbringen, erfolgt die Zeiterfassung über die Anwendung Stundenzettel. Neben der Erfassung der Arbeitszeiten werden auch die Stundenzettel der Projekte aus dem Projektmanager automatisch mit der Anwendung verknüpft und in der Übersicht dargestellt. Die einzelnen Abrechnungen lassen sich zusätzlich gezielt nach bestimmten Kriterien, wie beispielsweise Woche, Monat oder Projekt sortieren und ermöglichen so aktuellen Überblick über alle anfallenden Kosten.

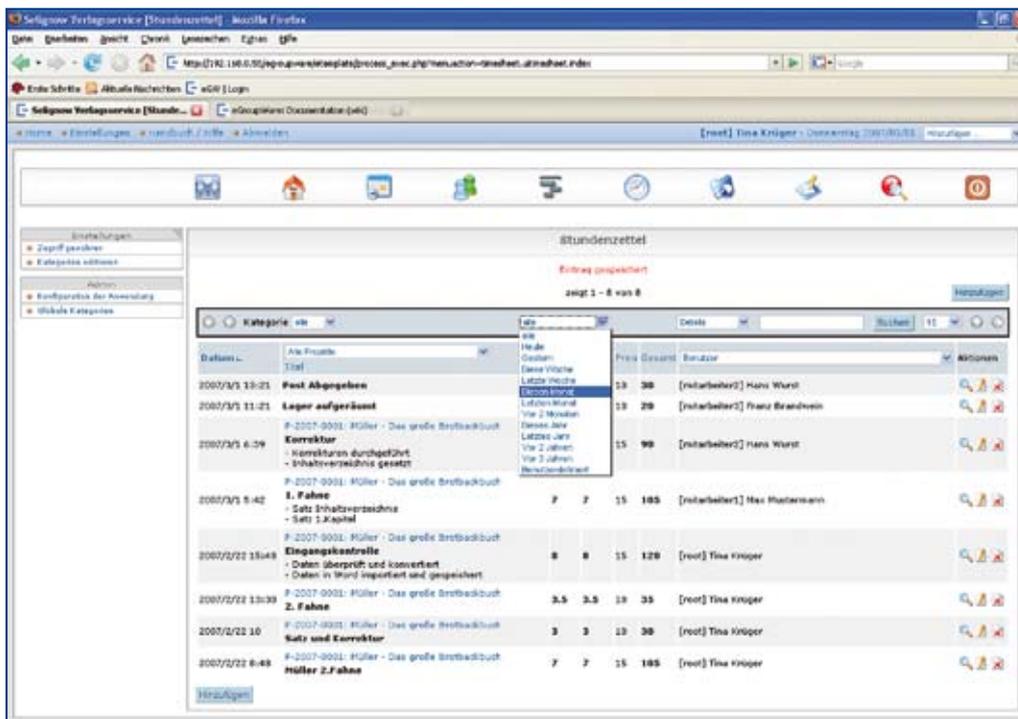


Abbildung 43: Zeiterfassung und Filterung

• Dateiverwaltung

Zur Dateiverwaltung gibt drei Möglichkeiten. Zum einen lassen sich Dateien direkt an Projekte anhängen, zum anderen können Dateien über die Dateiverwaltung in verschiedene Gruppen und Projektordner hochgeladen werden, die über eine automatische Versionierung und Versionskontrolle verfügen. Der Ort der Dateiablage kann individuell eingestellt werden, so dass denkbar wäre, zur Ablage der in der Groupware verwendeten Dateien den ursprünglichen Fileserver zu nutzen. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass Projektmanager und Dateiablage zur Verwaltung aller Dateien, und Dateiversionen eines Projekts zu unübersichtlich sind. Bei lokaler Zusammenarbeit wird daher empfohlen, die Sicherung, Versionierung und Verwaltung aller Dateien, wie bisher, im relativ gut strukturierten Filesystem und nicht über die Groupware vorzunehmen. Gerade bei örtlich getrennter Kooperation wäre es jedoch denkbar, jeweils die aktuelle Version einer Projektdatei sowohl im Filesystem zu speichern, als auch über die Groupware zu veröffentlichen. Damit hätten alle örtlich getrennte Gruppenmitglieder Zugriff auf die aktuelle Version.

• Wissensdatenbank

Die analogen verwalteten Satzanweisungen und Vorgaben, lassen sich künftig über die Wissensdatenbank verwalten. Damit kann jeder Mitarbeiter schnell und übersichtlich auf alle Informationen zugreifen, die bei Projekterstellung, Rohdatenüberprüfung, Korrektur und Satz wichtig sind. Durch Zugriff auf alle relevanten Bearbeitungsinformationen finden sich auch neue Mitarbeiter und

Praktikanten schnell zurecht und können so Daten und Teilprojekte schnell und gründlich, nach dem vorgegebenen Schema bearbeiten. Neben der kategorischen Sortierung der Artikeln, können auch auftauchende Fragen zu Artikeln diskutiert und der Artikel bei Bedarf überarbeitet werden.

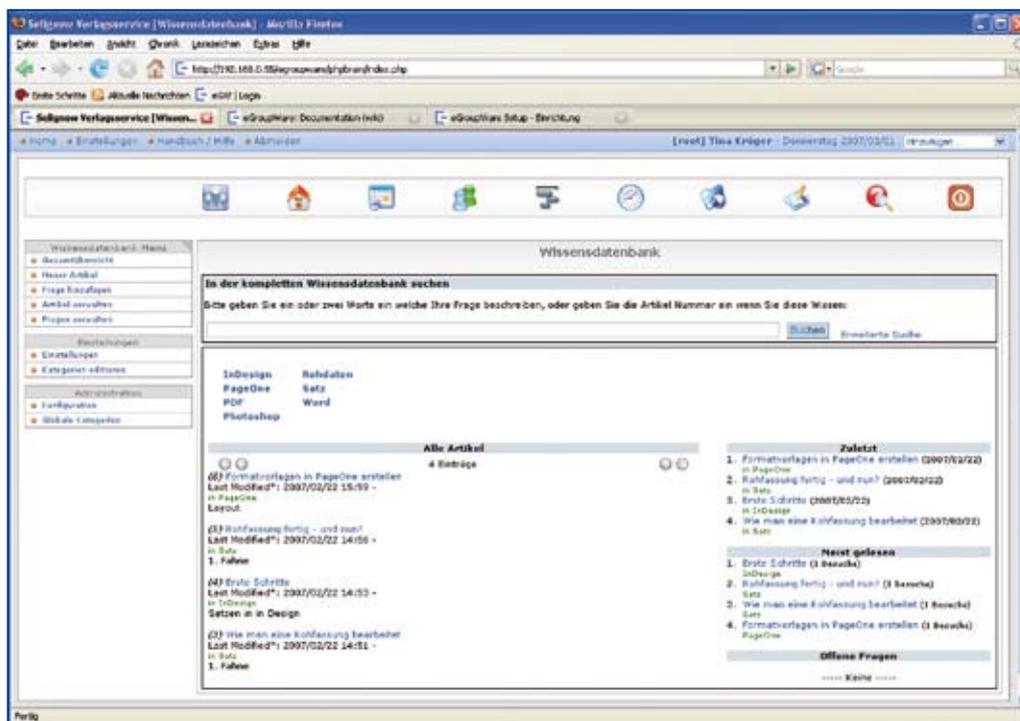


Abbildung 44: Interne Wissensdatenbank

• Wiki

In Form eines internen Forums kann das Wiki dazu eingesetzt werden interne News, aktuelle Ereignisse und allgemeine Fragen und Themen zu veröffentlichen. Im Gegensatz zur eher produktionsorientierten Nutzung der Groupware, bietet das Wiki einen virtuellen Kommunikationsraum, in dem Mitarbeiter Informationen ungezwungen und unabhängig von der eigentlichen Arbeit, kommunizieren und sich untereinander austauschen können. So haben auch Mitarbeiter außerhalb der Projekte die Möglichkeit, am Geschehen der anderen teilzuhaben und sich über Beiträge mitzubringen.

4.2.4 Bewertung

Nach der sorgfältiger Einrichtung der Anwendungen, Einweisung der Mitarbeiter und Einlernzeit, kann davon ausgegangen werden, dass die Groupware, die kooperativen und koordinativen Interaktionsprozesse zwischen den Mitarbeitern zunehmend verbessern wird. Durch die Verlagerung der implizit analogen auf explizit digitale Kommunikation innerhalb der Groupwareanwendungen ge-

winnen die einzelnen Projekte zunehmend an Struktur und Übersichtlichkeit. Jeder Mitarbeiter hat jederzeit Zugriff auf alle relevante Daten diverser Projekte, kann Änderungen nachverfolgen und den aktuellen Status des jeweiligen Projekts mitüberwachen. Durch zweckgebundene Sortierung der Informationen innerhalb der Groupware, nach Wissen, Produktion und allgemeiner Informationen, weiß jeder Mitarbeiter stets, wo sich relevante Informationen befinden und kann jederzeit über die Groupware darauf zugreifen.

Momentan läuft die implementierte Groupware als lokale Testanwendung. Um die Möglichkeiten der Kooperation voll auszuschöpfen und den Groupwareeinsatz noch effizienter zu gestalten, sollten die Groupware optimalerweise auf einem aus dem Internet zugänglichen Server platziert werden. Dankbar wäre die Anmietung von Webspace, der die Einrichtung einer XAMPP-Umgebung im Internet ermöglicht. Wenn die gemeinsam benutzten Dateiversionen, wie vorgeschlagen im lokalen Filesystem gespeichert werden, hätte diese Lösung zudem den Vorteil, dass die Groupwareanwendung isoliert vom eigentlichen Firmennetzwerk laufen könnte. Die Gefahr von Angriffen auf das Firmennetzwerk über eventuelle Sicherheitslücken des Groupware-Servers, könnte so auf eine einfache Art und Weise verringert werden.

5. Alternativen und Fazit

5.1 Alternativen und Aussichten

Gemessen am Softwaremarkt, stellt die hier vorgestellte Groupwareauswahl nur einen begrenzten Ausschnitt dar. Viele Groupwarealternativen, wie beispielsweise der Microsoft Exchange Server, wurden in der Auswahl erst gar nicht erwähnt, obwohl sie aus rein funktioneller Sicht eine gleichwertige Alternativen darstellen. Einer der Gründe war beispielsweise der Aspekt, dass viele der nicht erwähnten Lösungen auf proprietären Client-Server-Architekturen basieren, die nur mit bestimmten Betriebssystemen einsetzbar sind. Im Gegenzug dazu eignen sich bestimmte Lösungen, die hier erwähnt wurden, das K4-Redaktionssystem beispielsweise, tendenziell eher weniger für den Einsatz in Start-ups und Kleinunternehmen der Druckvorstufe, weil der Kostenaufwand schlichtweg zu hoch ist. Wichtig in Bezug auf die Auswahl war einen möglichst breiten Überblick über das gesamte Interaktionsspektrum und verschiedenste, mögliche Groupwarelösungen zu geben aber gleichzeitig auf ein höchstmögliches Maß an Flexibilität zu achten. Daher wurden bereits in der Vorauswahl vorrangig diejenigen Produkte in die engere Auswahl genommen, die sowohl unabhängig von bestimmten Herstellern, als auch Betriebssystemen eingesetzt werden können. Das war nicht immer möglich vor im Bereich Workflow Management, in dem Groupwarekomponenten vielfach auf herstellerabhängigen Workflow-Management-Systemen aufbauen.

Tatsache ist, dass nicht alle Lösungen vorgestellt werden konnten und dass es noch viele, ähnlich nützliche Alternativen gibt, die mit Sicherheit einen Blick wert sind. Ausschlaggebend sind in jedem Fall immer die Voraussetzungen, die vor und voraussichtlich nach der Groupwareeinführung gegeben sind. Für einen kleinen Betrieb, der nur mit Windows arbeitet oder bereits ein bestimmtes Workflow-Management-System benutzt, können proprietäre Erweiterungen durchaus sinnvoll sein, da nicht das komplette System umgestellt werden muss, sondern das bestehende um Interaktionskomponenten erweitert werden kann.

Ein anderer Aspekt ist, dass alle der hier vorgestellten Groupwarelösungen nur einen von viele Ansätzen zur Erhöhung der Produktivität und Verbesserung der innerbetrieblichen Kommunikation und Kooperation darstellen. Dieser Ansatz kann alternativ auch durch andere Herangehensweisen befriedigt werden. Ein Beispiel dafür, ist die Vorgehensweise im Selignow Verlagsservice vor der Groupwareeinführung. Trotz mangelnder Kommunikation aller Projektmitarbeiter untereinander, waren Projektarbeit und Dateiablage auch vorher schon relativ gut strukturiert, da jedes neue Projekt konsequent, nach einem einheitlichen Schema bearbeitet wurde. Was das Wissensmanagement angeht mangelte es zwar an Übersicht, dennoch waren alle Voraussetzungen ausreichend, um mit verschiedenen Mitarbeitern relativ strukturiert an einem gemeinsamen Projekt zusammenzuarbeiten. Die hier eingesetzte Groupware ermöglicht daher lediglich eine Verbesserung der Kommunikation, Kooperation und Dokumentation innerhalb der einzelnen Projekte, ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

Klar ist: Es gibt sicher viele andere Möglichkeiten gemeinsame Information zu kommunizieren, in Projekten und Gruppen zu kooperieren und die Zusammenarbeit zu koordinieren. Allerdings unterstützt keine andere Soft- und Hardwarelösung verschieden strukturierte Interaktions- und Produktionsprozesse, die innerhalb der Gruppenarbeit auftretenden so effektiv, wie es die genannten Groupwareanwendungen tun.

Was die zukünftige Entwicklung von Unternehmenssoftware und prozedurorientierten Workflow-Management-Systemen für die Druckvorstufe angeht, kann mit ziemlicher Sicherheit davon ausgegangen werden, dass zukünftige Soft- und Hardwareprodukte zunehmend Funktionen oder Komponenten beinhalten, die prozess- und organisationsorientierte Interaktionsprozesse zwischen einzelnen Mitarbeitern und Projektgruppen unterstützen.

5.1 Zusammenfassung und Fazit

Die Diplomarbeit zeigt, dass gerade in kleinen Betrieben der Druckvorstufe noch viel Handlungsbedarf in Bezug auf Kommunikation, Kooperation, Koordination von Informationen zwischen einzelnen Mitarbeiter und Projektgruppen besteht. Auch was das innerbetriebliche Wissensmanagement angeht, kann noch wesentlich an Art und Verbreitung der Informationen gearbeitet werden, da das interne Wissen, nachhaltig dokumentiert, einen echten Wert darstellt.

Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass diverse Groupwarealternativen die Lücke zwischen reinen Produktionsprozessen und reinen Organisationsprozessen in befriedigendem Maß zu schließen vermögen. Dabei wurden sowohl Ansätze präsentiert die neben der reinen Prozessorientierung Interaktionskomponenten enthalten, als auch Groupware, die neben der Unterstützung reiner Interaktionsprozessen auch Workflowsfunktionalität besitzt. Es wurde festgestellt, dass gerade im Bereich spezialisierter Druckvorstufensoftware in den letzten Jahren viele Komponenten für Workflow-Management-Systeme entwickelt wurden, die die rein prozedurorientierten Workflowsysteme um sinnvolle Interaktionswerkzeuge erweitern, die Kommunikations- und Koordinationsprozesse wesentlich beschleunigen können. Auch im Bereich professioneller DTP-Software konnten einige Entwicklungen vorgestellt werden, die vor allem die synchrone Zusammenarbeit unterstützen und dabei ohne komplizierte Replikationsmechanismen oder komplexe Softwarearchitekturen auskommen.

Gerade anhand des Praxisbeispiels konnte dargestellt, wie wichtig die computergestützte Unterstützung von Interaktionsprozessen ist, die innerhalb der Vorstufenproduktion prozessbedingt auftreten. Trotz anderer Handlungsalternativen kann daher das Fazit gezogen werden, dass eine effektive Produktionsweise sowohl die Unterstützung prozedurorientierter Produktionsprozesse, als auch die Unterstützung organisatorischer und produktionsbezogener Interaktionsprozesse voraussetzt. Und genau letzteres kann in kleinen Druckvorstufenbetrieben durch den gezielten Einsatz einer Groupware wesentlich verbessert werden.

6. Verzeichnisse

6.1 Glossar

Apache	Webserver, der Zugriff auf browserbasierte Groupwareanwendungen aus dem Netzwerk ermöglicht
API	Application Programming Interface; Programmierschnittstelle, die die Möglichkeit bietet Groupware durch Programmierung anzupassen oder zu erweitern
Authentifizierung	Verfahren, das mit Hilfe eines Benutzernamen und Passworts die tatsächliche Identität eines Benutzers anhand einer Liste von bekannten Benutzer überprüft
Autorisierung	Zuordnung von Rechten eines authentifizierten Benutzers innerhalb einer Anwendung
Awareness	Bezeichnet im Sinne der CSCW die Eigenschaft einer Groupware alle Beteiligten ständig über aktuelle Änderungen und Zustände der Gruppe und gemeinsam bearbeitete Objekt zu informieren
Bulletin-Board	Schwarzes Brett im Internet, das autorisierten Benutzern die Benutzung von Foren, den Wissens- und Erfahrungsaustausch, sowie den Up- und Download diverser Dateien ermöglicht
Chat	Kommunikationsanwendung, die auf reinen Textverkehr in Echtzeit ausgelegt ist
CSCW	Bezeichnet das Forschungsgebiet Computer Supported Cooperative Work, das untersucht wie die Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen durch computergestützte Prozesse unterstützt werden kann
Desktop	Allgemeine Benutzerberfläche eines Einzelarbeitsplatzrechners
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol; Netzwerkdienst, der Computern dynamische IP-Adressen zur Verfügung stellt
DNS	Domain Name Server; Übersetzt numerische IP-Adressen in logische Rechnernamen und umgekehrt
EMS	Electronic-Meeting-System; GDSS, das neben der Sitzungsunterstützung weitere Groupwareanwendungen zur Kommunikation und Kooperation enthält
Firewall	Bezeichnet im Allgemeinen eine softwarebasierte Netzwerkkomponente, die an der Schnittstelle zwischen einem firmeninternen Netzwerk und einem, als nicht vertrauenswürdig eingestuftem Netzwerk angeschlossen ist
-Netzwerk	Hardwarekomponente nebst der dazugehörigen Softwarekomponente, die den Datenverkehr aus und in das Netzwerk kontrolliert und sich speziell konfigurieren lässt
-Personal	Lokal installierte Software, die nur dazu dient den Datenverkehr des zu schützenden Rechners zu kontrollieren
-Router	Kostengünstigste Hardwarefirewall, die das Netzwerk mit geringerer Sicherheit und Konfigurationsmöglichkeit, als die Netzwerkfirewall schützt
FreePDF	Freie Anwendung, die zusammen mit Ghostscript zur Generierung und Anzeige von PDF-Dateien dient
Freie Software	Software, deren Lizenzen es ausdrücklich erlauben, sie für jeden Zweck zu nutzen, zu studieren, zu verändern und in ursprünglicher bzw. geänderter Form weiter zu verbreiten

FTP	File Transfer Protocol; Protokoll zur Übertragung von Dateien von einem Rechner zu einem anderen
GDSS	Group-Decision-Support-System; Groupware zur elektronische Sitzungsunterstützung und Entscheidungsfindung
Ghostscript	Freie Anwendung, das zusammen mit FreePDF zur Anzeige und Generierung von PDF-Dateien dient
GnuPG	GNU Privacy Guard; freies Kryptographiesystem zum Ver- und Entschlüsseln von Daten sowie zum Erzeugen und Prüfen elektronischer Signaturen
Group-Awareness	Bezeichnet das Gruppenbewußtsein; Sie sorgt dafür, dass sich alle Teilnehmer der anderen Gruppenmitglieder, ihrer Rollen und der gegenseitigen Abhängigkeiten bewußt werden
Groupware	Bezeichnet die Umsetzung der theoretischen Grundlagen der CSCW in eine konkrete Anwendung
HTML	Hypertext Markup Language; Auszeichnungssprache zur Darstellung nichtlienarer Inhalte in Hypertextsystemen
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure; Dient zur Verschlüsselung und zur Authentifizierung der Kommunikation zwischen Webserver und Browser im Internet
IMAP	Internet Message Access Protocol; Erlaubt den Zugriff auf und die Verwaltung von empfangenen E-Mails externer Mailserver
Interaktionsprozess	Bezeichnet die Art der Zusammenarbeit die innerhalb von Arbeitsgruppen in Form von Kommunikation, Kooperatin oder Koordination auftritt
-produktionsorientiert	Interaktionsprozess, der sich auf die Umsetzung eines Teilschritts bezieht, z.B. kooperativer Satz
-organisationsorientiert	Interaktionsprozess, der sich auf die Dokumentation und Kommunikation von Zwischenergebnissen bezieht
Instant-Messenger	Nachfolger des einfachen Chats, der neben reinem Textverkehr eine parallele Audioverbindungen und Datenversand ermöglicht
Intranet	Lokales Netzwerk, das auf den selben Techniken, Protokollen und Diensten wie das Internet basiert, jedoch nur von einer geschlossenen Gruppe von Mitgliedern genutzt wird
IRC	Internet-Relay-Chat; in den 80er Jahren entwickeltes, kommandogesteuertes Textkonferenzsystem auf DOS-Basis, das eine proprietäre Client-Software und einen Chat-Server benötigt; Vorgänger heutiger Chat-Programme
ISO 9241-10	Definiert die Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme und Software in Bezug auf ergonomische und humane Umsetzung
JDF	Job Definition Format; XML-basiertes, hersteller- und maschinenunabhängiges Austauschformat, das den Austausch von Informationen zwischen wirtschaftlichen und technischen Systemen, das Ansteuern, die Weitergabe und das Sammeln von Statusinformationen verschiedener Geräte ermöglicht
Klassifikation	Bezeichnet sich auf die Einordnung einer Groupware anhand konkreter Unterstützungsfunktionen
Kommunikation	Interaktionsprozess, der den Nachrichten- und Informationsaustausch einzelner Gruppenmitglieder bezeichnet
-explizit	bezeichnet direkte Kommunikation, z.B. ein Gespräch oder eine E-Mail
-implizit	bezeichnet indirekte Kommunikation, z.B. die Nutzung gemeinsamer Datenbanken

Kooperation	Interaktionsprozess, der die Zusammenarbeit zum Erreichen eines gemeinsamen Ergebnisses bezeichnet
-asynchron	Bezeichnet die zeitlich getrennte Arbeit an gemeinsam bearbeiteten Dokumenten
-synchron	Bezeichnet die, durch entsprechende Mechanismen unterstützte Möglichkeit zur gemeinsamen Dokumentenerstellung
Kooperationsmodus	Art in der ein Zugriff auf gemeinsame Dokumente erfolgt
Koordination	Interaktionsprozess, der die geregelte Zusammenarbeit zur Erledigung aufgeteilter Aufgaben bezeichnet
LAMP	Serverinfrastruktur, die Linux, Apache, MySQL und PHP enthält und es einer Groupware ermöglicht PHP-Skripte über den Apache-Webserver interpretieren und im Browser auszuführen zu lassen
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol; Netzwerkprotokoll, das die Abfrage und Modifikation von Informationen eines Verzeichnisdienstes erlaubt
MIS	Management Information System; Software zur Verwaltung auftragsbezogener Daten
MySQL	Kostenloses SQL-Datenbankmanagementsystem bzw. Datenbank-anwendung
Nebenläufigkeit	Bezeichnet konkurrierende Zugriffsprozesse, die bei synchroner Kooperation zwangsläufig auftreten
-kontrolle	Verhindert inkonistente Dokumentenzustände durch Sperralgorithmen, die konkurrierende und sich ausschließende Zugriffsprozesse verhindern
Nutzwertanalyse	Bewertungsverfahren zur Bewertung von Handlungsalternativen in Bezug auf Rahmenbedingungen, die sich nur schwer in Geldwert oder Zahlen abbilden lassen
NWA	Siehe Nutzwertanalyse
Open-Source	Bezieht sich auf die Quelloffenheit eines Programms, das es dem Benutzer erlaubt den Quellcode einzusehen, beliebig zu verändern und weiter zu verbreiten; Im Gegensatz zu freier Software darf Open-Source-Software nicht kommerziell oder in Verbindung mit Lizenzrechten vertrieben werden
OpenPGP	Kostenlose Open-Source-Variante von PGP
P2P	Peer-to-Peer-Prinzip; Bezeichnet eine Netzwerkarchitektur, in der jeder Rechner gleichzeitig als Client und Server fungieren und damit Dienste sowohl anbieten als auch nutzen kann
PDF	Portable-Document-Format; Plattformunabhängige Daten-Austauschformat
PGP	Pretty Good Privacy-Paket; Kommerzielle Software und Standard zur Verschlüsselung von Daten nach dem Public-Key-Verfahren
PHP	Skriptsprache; Hauptsächlich genutzt zur dynamischen Erstellung von Webseiten und -anwendungen
PIM	Personal Information Manager; Erlaubt die computergestützte Verwaltung, Verteilung und Synchronisation privater und gemeinsamer Termine
PJTF	Portable Job Ticket Format; Ansammlung von technischen-, auftragsbezogenen- oder gerätespezifischen Informationen
POP	Post Office Protocol; Erlaubt es E-Mail von anderen Servern abzurufen und im Intranet zu verteilen
PostScript	Programmiersprache, die auflösungsunabhängige Ausgabe und Beschreibung von Seiten erlaubt

PPF	Print Production Format; Austauschformat das administrative Daten, Materialdaten oder die Produktbeschreibung enthält
Proprietär	Eigenschaft, die hersteller-, geräte- und plattformabhängige Hard- und Software beschreibt
Prozedurorientiert	Rein auf die Steuerung und Ausführung technischer Produktionsschritte ausgerichtet
Public-Key-Verfahren	Verschlüsselungsverfahren, bei dem jeder Teilnehmer ein durch einen Verschlüsselungsalgorithmus generiertes, eindeutig definiertes Schlüsselpaar mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel besitzt. Der öffentliche Schlüssel wird den potentiellen Kommunikationspartnern bekanntgegeben, die ihre Nachrichten an den Empfänger mit seinem öffentlichen Schlüssel verschlüsseln. Diese können nur durch den privaten Schlüssel des Empfängers von diesem wieder entschlüsselt und geöffnet werden
RPC	Remote Procedure Call; Dienst, der es ermöglicht verteilte Anwendungen auf vernetzten Rechnern zu starten
S/MIME	Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions; Verfahren und Standard zur Verschlüsselung und Signatur von E-Mails durch ein Kryptosystem
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol; Protokoll zum Versand von E-Mails
SNMP	Simple Network Management Protocol; Protokoll, das zur Netzwerkverwaltung dient
SQL	Structured Query Language; Datenbankabfragesprache
SSL/TSL	Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security; Verschlüsselungsprotokoll für Datenübertragungen im Internet
System	Allgemeine Bezeichnung für die Zusammenarbeit aller Hard- und Softwarekomponenten, die im Betrieb mit einer bestimmten Anwendung, z.B. Groupware oder Workflow, eingesetzt werden
-verteilt	Zusammenschluss aller Rechner und Ressourcen eines Netzwerks zu einer Gesamteinheit, über die alle Ressourcen eines Netzwerks angesteuert und genutzt werden können, unabhängig davon auf welchem Rechner sich eine Ressource befindet
-vernetztes	Zusammenschluss mehrerer Rechner über ein Netzwerk, das den Datenaustausch zwischen ihnen ermöglicht
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol; Protokolle zur Datenübertragung
ToDo-Liste	Anwendung zur computergestützten Verwaltung von Aufgaben
Unfreie Software	Proprietäre, meist kommerziell vertriebene Software, welche die, unter Open-Source und Freie Software genannten Freiheiten und Rechte nicht gewährt.
Unterstützungsfunktion	Bezeichnet die Art der Interaktion, die von einer konkreten Groupware unterstützt wird
Verschlüsselung	Verfahren, das es ermöglicht private Daten vor Zugriffen Dritter zu schützen
Verteilungsarchitektur	Modell, das die Darstellung und Synchronisation synchroner, verteilter Anwendungen beschreibt
WAMP	Serverinfrastruktur, die Windows, Apache, MySQL und PHP enthält und es einer Groupware ermöglicht PHP-Skripte über den Apache-Webserver interpretieren und im Browser auszuführen zu lassen
WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning; Offener Standard zur Bereitstellung von Dateien im Internet
Wf-XML	Industriestandard für Workflow-Management-Systeme, der von der Workflow Management Coalition (WfMC) festgelegt wurde

WfMC	Workflow Management Coalition; Nicht-kommerzielle Organisation mit mehr als 300 Mitgliedern aus verschiedenen Herstellungs- und Anwendungsbereichen, die in Arbeitsgruppen an der Vereinheitlichung von Workflow-Systeme und deren Schnittstellen arbeiten
Workflow	Folge endlicher Aktivitäten, die Teil eines Produktions- oder Interaktionsprozesses sind
-Management	Bezeichnet in der CSCW die Steuerung koordinativer Zusammenarbeit durch Groupwareunterstützung
-System	Bezeichnet das Workflow-Management als Ganzes mit aller zugehörigen Hard- und Software
XAMPP	Serverinfrastruktur, die Linux, Windows oder Mac, Apache, MySQL, PHP und Pearl enthält und es einer Groupware ermöglicht PHP-Skripte über den Apache-Webserver interpretieren und im Browser auszuführen zu lassen
XML	Extensible Markup Language; Erweiterte Auszeichnungssprache und weltweit anerkannter Standard zur Modellierung semi-strukturierter Daten
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol; Erweiterbares Nachrichten- und Anwesenheitsprotokoll und Internetstandard für Instant-Messaging
XPDL	XML Process Definition Language; XML-basierte Sprache zur Beschreibung von Workflows
Zugriffsrechte	Allgemeine Bezeichnung für die Rechte einer Person auf Daten- und Anwendungen zuzugreifen

6.1 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Raum-Zeit-Matrix
- Abbildung 2:** Das 3-K-Modell auf Prozessebene
- Abbildung 3:** Klassifikationsschema nach Unterstützungsfunktion
- Abbildung 4:** Klassifikation nach Entwicklungsphasen
- Abbildung 5:** Aufbau und Benutzeroberfläche heutiger Bulletin-Boards
- Abbildung 6:** Schematischer Aufbau eines typischen Intranets
- Abbildung 7:** Workflow Reference Model
- Abbildung 8:** Architektonischer Aufbau eines Einzelbenutzer Editors
- Abbildung 9:** Konzept eines Gruppeneditors mit replizierter Architektur
- Abbildung 10:** Architektur eines GDSS basierend auf dem Computermodell
- Abbildung 11:** Komponenten heutiger Electronic Meeting Systems
- Abbildung 12:** Ablaufphasen der Groupware Einführung und Anpassung
- Abbildung 13:** Hierarchischer Aufbau eines XML-basierten JDF-Jobtickets
- Abbildung 14:** Aufbau der POLIAwaC Mehrbenutzeroberfläche
- Abbildung 15:** Architektur eines vernetzten Systems
- Abbildung 16:** Pattersons Referenzmodell
- Abbildung 17:** Funktionsweise des Jabber Clients
- Abbildung 18:** Beispiel für die Verwaltung gemeinsamer Dateien auf Projektebene
- Abbildung 19:** Modell und Umsetzung eines Workflows
- Abbildung 20:** Modulare Portalsoftware von Kodak
- Abbildung 21:** Beispiel einer browserbasierten PRiNTEMPO Benutzeroberfläche
- Abbildung 22:** :ApogeeX Client-Benutzeroberfläche mit Kontrollwerkzeugen

- Abbildung 23:** Workflow-Taskleiste mit individueller Prozessketten
- Abbildung 24:** Browserbasierte Produktionsüberwachung in Layout- und Elementansicht
- Abbildung 25:** Synchrone Arbeit und Kontrolle durch exakte Trennung von Form und Inhalt
- Abbildung 26:** Persönliche Benutzeroberfläche von Lotus Organizer
- Abbildung 27:** Personalplanung und Projektterminierung über Frei-/Belegt-Listen
- Abbildung 28:** Excel-Tabelle zur Berechnung des Nutzwerts
- Abbildung 29:** Excel-Tabelle zur Berechnung des Nutzwerts ohne Teilgewichtung
- Abbildung 30:** Ergebnis vor Neugewichtung der Zielkriterien
- Abbildung 31:** Ergebnis nach Neugewichtung der Zielkriterien
- Abbildung 32:** WAMP Control-Panel
- Abbildung 33:** LAMP-Start per Befehlskonsole
- Abbildung 34:** WAMP Sicherheitscheck
- Abbildung 35:** LAMP Sicherheitskonfiguration
- Abbildung 36:** Datenbank Administration über PhpMyAdmin
- Abbildung 37:** eGroupWare Installationstest
- Abbildung 38:** eGroupWare Administrator-Login zum Konfigurationssetup
- Abbildung 39:** eGroupWare Benutzer-Login
- Abbildung 40:** Benutzer und Passwörter
- Abbildung 41:** Gruppenzuweisung und Gruppenrechter
- Abbildung 42:** Projektverwaltung über den Projektmanager
- Abbildung 43:** Zeiterfassung und Filterung
- Abbildung 44:** Interne Wissensdatenbank

6.2 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1:** Zusätzlich anfallende Kosten durch Groupware-Einführung
- Tabelle 2:** Kostenverteilung nach Kostenstellen
- Tabelle 3:** Überblick über häufigsten Netzwerkdienste und Protokolle
- Tabelle 4:** Ausgewählte Applikationen der Systemklasse Kommunikation
- Tabelle 5:** Ausgewählte Groupware der Systemklasse Gemeinsame Informationsräume
- Tabelle 6:** Ausgewählte Groupware der Systemklasse Workflow Mangement
- Tabelle 7:** Ausgewählte Groupware der Systemklasse Workgroup Computing
- Tabelle 8:** Gewichtung der Zielkriterien
- Tabelle 9:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Kosten
- Tabelle 10:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Bedienbarkeit
- Tabelle 11:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Erweiterbarkeit
- Tabelle 12:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Integration/Anpassbarkeit
- Tabelle 13:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Skalierbarkeit
- Tabelle 14:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Funktionalität
- Tabelle 15:** Teilkriterien der Rahmenbedingung Sicherheit
- Tabelle 16:** Gewichtung der Teilkriterient
- Tabelle 17:** Nutzwertanalyse der Systemklasse Kommunikation
- Tabelle 18:** Nutzwertanalyse der Systemklasse Gemeinsame Informationsräume
- Tabelle 19:** Nutzwertanalyse der Systemklasse Workflow Management
- Tabelle 20:** Nutzwertanalyse der Systemklasse Workgroup Computing
- Tabelle 21:** Produktionsbezogene Interaktionsprozesse
- Tabelle 22:** Organisationsbezogene Interaktionsprozesse
- Tabelle 23:** Spezielle Teilaspekte für die Auswahl

6.3 Quellenangaben

Bücher und Hefte:

- Burger, C.: Groupware - Kooperationsunterstützung für verteilte Anwendungen; Heidelberg; 1997
- Finck, M.; Janneck, M.: Transparenz bei der Benutzung von Groupware - Begriff und Umsetzung; Uni Hamburg; 2004
- Fraunhofer Institut: Einführung in die ISO 9241-10; 2005
- Kodak Tribune Ausgabe 1; April 2006
- Koster, Kai: Informations- und Kommunikationstechnologien für Unternehmen; Wien; 1999
- Lewe; Krmar; 1991; aus Praxis der Wirtschaftsinformatik Heft 213; S.8; 2000
- Rahn, O.: Lexikon der Betriebswirtschaft; 2. Auflage; Ludwigshafen; 1997
- Roszkiewitz, R.: The Spiky Workflow Collaboration Landscape; Seybold Report; 2006
- Sandkuhl, K.; Kindt, A.: Telepublishing - Die Druckvorstufe auf dem Weg ins Kommunikationszeitalter; Heidelberg; 1996
- Schätzler, D.; Eilingsfeld, F.: Intranets; Heidelberg; 1997
- Schlichter, J.: Computergestützte Gruppenarbeit; München; 2001
- Schurr, U.: Workflow Management; Heidelberg; 2002
- Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompendium; Heidelberg; 2001
- Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr T.; Bauknecht, K.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; Bonn; 1995

Internet:

- [Adobe]
www.adobe.com/de/products/acrobatpro/pdfs/acrobatpro_datasheet.pdf; 2006
http://www.adobe.com/de/products/incopy/pdfs/InCopyCS2_d.pdf; 2006
www.adobe.com/de/products/connect; 2006
- [Agfa]
[agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/D0950F63208649F4C1256F800043BC40/\\$FILE/BR_ApogeeX_DE_030501%201.0.pdf](http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/D0950F63208649F4C1256F800043BC40/$FILE/BR_ApogeeX_DE_030501%201.0.pdf); 2006
[http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/20B63B1A0E27094FC1256F89003BFBA1/\\$FILE/BR_Delano_DE_040801%201.0.pdf](http://agfabeint01.net.agfa.com/BU/GS/DMS/MARKETING.NSF/AllDocs/20B63B1A0E27094FC1256F89003BFBA1/$FILE/BR_Delano_DE_040801%201.0.pdf); 2006
- [CIP4]
www.cip4.org; 2006
- [DALIM]
www.dalim.com/de/pressroom/brochures/DE/PRiNTEMPO_Ge.pdf; 2006
www.dalim.com/de/pressroom/brochures/DE/DiALOGUE_Ge.pdf; 2006
- [eGroupWare]
www.eGroupWare.org; 2006
- [Eudora]
www.eudora.com; 2006
- [Fraunhofer Institut]
www.fit.fraunhofer.de/~prinz/papers/Awareness-CSCW-Buch.pdf; 2006
- [Free PDF]
www.shbox.de/freepdf.htm; 2006
www.cs.wisc.edu/%7Eghost; 2006
- [Gaim]
gaim.sourceforge.net; 2006

[Groupsystems]

www.groupsystems.com; 2006

[Hochschulschriften]

www-rnks.informatik.tu-cottbus.de/de/publications/annualreports/report2004.html, 2004
www11.in.tum.de/lehre/lectures/ws2001-02/cscw/extension/html/cscw_course5.2.html; 2006
www.kbs.uni-hannover.de/theses/98/hfn_html/dpa_hfn-8.1.html; 2006
www.informatik.uni-bonn.de/~prosec/POLITEAM/pit_politeam.html; 2006
rvs.die.informatik.uni-siegen.de/Wilus?document=EntwurfCSCW&kapitel=KoopAnwendungen; 2006
http://olli.informatik.uni-oldenburg.de/janssen_neumann/Lernprogramm/fire1.htm#Was%20ist%20eine%20Firewall; 2006

[Jabber]

www.jabber.org

[Kodak]

www2.creo.com/blibrary/dndl/75-0707E_SNInsite_DE_150.pdf; 2006
www.creopod.com/data/Products/Workflow%20Solutions/Connectivity%20to%20Offset/Synapse%20InSite.aspx; 2006
www.adcomms.co.uk/cpressr2.aspx?flag=German&prid=6683; 2006
graphics.kodak.com/global/about_gcg/news/2006/060516j.htm; 2006

[Kolab]

www.kolab.org; 2006
www.kolab.org/doc/Kolabformat-2.0rc5-html/index.html; 2006

[Lotus]

<http://www-306.ibm.com/software/de/lotus/produkte/p-organizer.html>; 2006

[Memocode]

www.memocode.com/scribe.php; 2006
www.memocode.com/inscribe.php; 2006
www.memocode.com/scribe/server.php; 2006

[Novell]

www.novell.com/de-de/products/groupwise; 2006
[developer.novell.com/Open Source](http://developer.novell.com/OpenSource); 2006

[Opengroupware.org]

opengroupware.org/en/applications/index.html; 2006
opengroupware.org/screen; 2006
www.openoffice.org; 2006

[PhpGroupWare]

www.phpgroupware.org; 2006

[PHProjekt]

www.phprojekt.com; 2006

[Quark]

euro.quark.com/de/products/xpress; 2006
euro.quark.com/de/products/enterprise/modules/qps; 2006

[SoftCare]

www.softcare.de/de/publishing-loesungen/softcare-k4/ueber-k4/index.html; 2006

[Sonstige]

www.telefonkonferenz.info/telefonkonferenz-informationen.htm; 2006
www.wer-weiss-was.de/cgi-bin/www/service.fpl?op=forum&id=E895t27il20qus6M6sM; 2006
www.cipherbox.de/sicherheit-firewall.html; 2006
die-akademie.de/download.html?download.href=/download/studien/Akademie-Studie2002.pdf; 2002

[TWiki]

www.twiki.org; 2006
de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Wiki-Software; 2006
twiki.org/cgi-bin/view/Plugins/WebHome; 2006

[W3B]

www.w3b.org/ergebnisse/w3b16; 2003

[Wikipedia]

de.wikipedia.org/wiki/Groupware#Beispiele_f.C3.BCr_Groupwareapplikationen; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Computer_Supported_Cooperative_Work; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Videokonferenz; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Chat; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Jabber; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Workflow-Management; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Kolaboratives_Schreiben; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Wirtschaftlichkeit; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language#Multimedia; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Verteilte_Systeme; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Firewall; 2006

[de.wikipedia.org/wiki/Personal_Firewall#Open Source-Software_f.C3.BCr_Windows](http://de.wikipedia.org/wiki/Personal_Firewall#Open_Source-Software_f.C3.BCr_Windows); 2006

de.wikipedia.org/wiki/Freie_Software; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Open_Source; 2006

de.wikipedia.org/wiki/Barrierefreies_Internet; 2006

[Workflow Management Coalition]

www.wfmc.org/about.htm; 2006

www.wfmc.org/standards/model.htm; 2006

www.wfmc.org/standards; 2006